DE
ALIMENTORUM CONCOCTIONE
EXPERIMENTA NOVA.

INSTITUIT, EXPOSUIT,

CUM ADVERSA DIGESTIONIS ORGANORUM VALETUDINE COMPARAVIT

ATQUE

LOCUM IN FACULTATE MEDICA UNIVERSITATIS LITTERARIAE FRIDERICAE GUILEMAE RITE AUSPICATURUS

EDIDIT

CAROLUS HENRICUS SCHULTZ,

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTOR ET IN UNIVERSITATE LITTERARIA FRIDERICA GUILELMA PROFESSOR PUBLICUS ORDINARIUS, SOCIETATIS EDENDIS ANNALIBUS CRITICIS BEROLINENSIBUS INSTITUTAE SECRETARIUS CLASSIS PHYSICAE, CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE ACADEMIAE NATURAE CURIOSORUM, REGIAE BOTANICORUM SOCIETATIS BOICAE RATISBONENSIS, SOCIETATIS HUFELANDIANAE BEROLINENSIS ET NATURAE SCRUTATORUM HALENSIS, SOCIETATIS PHYSICO-MEDICAE ERLANGENSIS ET PHYSICAE MEGAPOLITANAE ROSTOCHIENSIS, SOCIETATIS AD PROMOVENDAM HISTORIAM NATURALEM INITAE MARBURGENSIS SODALIS VEL ORDINARIUS VEL EPISTOLARUM COMMERCIO JUNCTUS.

CUM TABULA AERI INCISA.

ACCEDIT ORATIO DE PHYSIOLOGIA VETERUM ET RECENTIORUM COMPARATIS DEQUE METHODO PHYSIOLOGIAE IPSIUS ORGANISMI SUBSTANTIAE CONGRUA.

BEROLINI, MDCCCXXXIV.

PROSTAT APUD A. HIRSCHWALD.

— **At de judice ipso quales in consilium eunt, statim occisuro? Merito, dum nemini, nostrum libet scire, quid saluti suae opus sit. Alienis pedibus ambulamus: alienis oculis agnoscimus: aliena memoria salutamus: aliena vivimus opera. Perieruntque rerum naturae pretia et vitae argumenta: nihil aliud pro nostro habemus quam delicias. Plinius.**

PRAEFATIO.

Quemadmodum veteres diis hecatomben facere solebant, ut aut ipsi illis gratiam redderent aut haruspices ex habitu extorum vel prospera vel adversa praenunciarent, ita nostris temporibus medici physiologi humanitatis causa pauciora animalia in eum finem necant, ut in usum et praesentis et futuri temporis processus hominis sani vitalis, qui ab iis in adversa valetudine gubernandus est, illustretur. Diis autem hostias immolabant veteres ignari, hominem divino numini, nisi quae jam antea ab eo profecta hominibusque donata essent, non posse offerre. Nos vero animalia experimentorum causa mactata quasi hostias mentales scientiae offerimus, tollentes quidem e natura, quae hominum causa creata sunt, sed reddentes simul divino numini in intellectum conversa ea, quae corporea antea abstuleramus. Quamquam igitur veteribus haruspices (namque primos eos animalium interna organa cognovisse manifestum est) quodammodo eadem praestiterunt, quae nostrae aetati medici physiologi, tamen maxima inter utrosque intercedit differentia. Nam veterum haruspices non minus quidem quam physiologi nuperrimi animalium viventium intestina contemplabantur, sed qui fieri potuit ut solis sensibus considerata hostiarum exta viam ac rationem in praenunciandis rebus futuris indicarent? Nonne omnia muta esse debuerunt? Licet vero non credamus haruspices, tanquam fraudulentos et mendaces, vaticinia omnino simulasse, tamen fieri non potuit, quin in extis inspiciendis praesagia, ipsorum inclusa pectoribus, fortuita et temeraria redderent divinatione, vel commenta pronunciarent sine ullo rationis adjumento. Namque in externo intuitu extorum nulla potest esse ratio. Quodsi haruspicibus ipsis de veritate vaticiniorum suo-

rum persuasum fuit, id credulitati duntaxat et superstitioni tribuendum est vanaeque ipsorum imaginationi, sine ullo rerum intellectu; ita ut extispicium non magis hominibus divinam obtulerit veritatem, quam hostiarum sacrificium diis gratam ullam placationem.

Hac autem re recentiores physiologi, animalium vitae processum scrutantes, a veterum haruspicibus imprimis differunt; etenim nos ex animalium corporibus enectis quasi interiorem rationem, corporibus illis ingenitam, in scientiae incrementum elicimus. Quae igitur ex animalium caesorum intestinis praedicimus, non carent rationali fundamento et revera, quamvis significatione a veterum haruspiciis diversa, in praesentibus et futuris hominum valetudinibus divinandis nos adjuvare possunt. Quantopere profutura sint haec medicorum extispicia, ex eo elucet, quod morborum prognoses ex physiologicis principiis petitae solae verae existimandae sunt. Experimenta igitur instituamus non per hominum mortes, sed in hominum salutem per mortes bestiarum.

Operae pretium est, causam quare veterum haruspicia non pariter ac recentium physiologorum experimenta in rationalem finem pervenire potuerint, propius investigare. Facile enim quisque intelliget, si diversa ex eorundem extis animalium, diversis vel temporibus vel locis caesorum, divinarentur, necessario etiam ex diverso extorum habitu illa significanda fuisse. Diversa igitur et simul evidentia extorum signa, quibus certam quandam vim et potestatem tribueret haruspex, adesse necesse erat et revera satis indicatum invenimus apud veteres, qualem in praenunciationibus significationem hic vel ille extorum et hostiarum habitus vel indoles prae se ferret. Neque vero dubium est, quin haec significatio soli innitatur traditioni quam pro experientia venditabant, quod saepius prodigia eventibus approbata vidissent; neque haruspices praeterea ullum rationale argumentum habuerunt, quo prodigiorum eventorumque reciprocam rationem atque necessitudinem demonstrarent, quare ipse praesagiorum eventus quam maxime erat fortuitus atque incertus, neque ostendi poterat, cur non etiam contrarium eventum habere illa vaticinia possent. Experientia igitur ususque, quem haruspices in habitu extorum, vel secunda vel adversa monstrantium, dijudicando assecuti sunt, in arbitraria commenta, omni ratione expertia, deflexit, neque ullum

interioris, quae inter signum et rem significatam intercederet, necessitudinis pignus praebuit.

Atqui in hac quidem maxime re physiologorum, qui nunc sunt, experimenta a veterum haruspiciis distent, quod ex illis interna ac perpetua causarum et effectuum vitalium necessitudo et praeterea totius vitae processus penitus intelligitur. Namque antequam ex internorum organorum statu et habitu aliquid praenunciabimus vel arguemus, perlustrabimus rerum externarum et internarum, tam praesentium quam praeteritarum, veram cohaerentiam condicionesque, ex quibus diversae intestinorum rationes manare possint, ut proinde quae unde colligantur, satis certo nitantur fundamento.

Talis vero rationalis cognitio omnes medicos in dijudicandis medendi viis ducere debet. Nimirum multi sunt ex empiricorum turba, qui processus vitalis rationalem necessitudinem negligant adeo, ut omne ejus inveniendae studium supervacaneum inutileque putent, atque ad experientiam suam usumque sine ullo rationis ordinisque rerum respectu assidue incumbentes, temere ex causa effectum et ex effectu causam colligant, quamvis revera nullam inter se habeant neque necessitudinem neque reciprocum ortum. Hi autem medici omnino haruspicibus comparandi sunt, quippe quorum experientia, eodem modo omni rationali fundamento carens, nihil sit nisi mysticum arbitrium, conjectura effectum, quod cum non in quovis casu votis respondeat, abit in vana consilia falsasque opiniones, eo periculosiores, quo saepius eas in gravioribus medendi viis sequuntur. Etenim morbos non aliter, quam haruspices hostiarum exta, contemplantur, diagnosin et prognosin ex arbitrio constituunt, non ex symptomatum intellectu sed ex divinatione, conjectura causisque commentitiis, quae neque ipsis neque aliis probabiles sunt, sic ut medendi methodus inde petita non majorem habeat cum morbo necessitudinem, quam haruspicium cum extis, atque omnis haec medicina empirica cum haruspicina plane congruat. Quis spondeat veram esse prognosin, cum diagnosis certa quadam dijudicandi ratione careat? quam fidem mereatur medendi via, cum, ubi remediis nihil proficiunt, alia atque alia experiantur vel priora medicamenta interpolent neque ullum certo praesidio fore confidant? Irrident certe, qui nunc sunt, veterum credulitatem apud Plinium legentes: »Siquidem (anima-

lia) et pericula praemonent, non fibris modo extisque, circa quod magna mortalium portio haeret, sed alia quadam significatione. Ruinis imminentibus musculi praemigrant, aranei cum telis primi cadunt etc.« (Hist. nat. L. VIII. C. XXVIII.) cum hujus rei nulla sit probabilis ratio. Quid, quod non magis nos rationale habemus argumentum, quo probetur, formulam medicam ex diversissimis remediis compositam, quae adversus morbum quendam aliquando opem tulisse dicatur, semper opem laturam esse, si nullam intelligentiam agnoscimus modi ac necessitudinis, qua medicamenta in morbum agunt. Nonne fides, quam inenarrabili dosium exiguitati quidam habent, pariter est mirifica atque ea quam veteres habuerunt prodigio: ruinas imminere ubi musculi praemigrent et aranei cum telis primi cadant? Sed nihilominus increbrescere coepit empiricorum sententia pariterque et eruditi medici et rudes iatraliptae in eam cursu vadunt, rationem non quaeri debere, ubi experientia adsit.

Itaque ratione, qua sola iatraliptis antecellere debent medici empirici, eadem sese plane atque de industria exsolvere eos minime pudet, ne commodum arbitrarie factitandi necessitati intelligenter agendi concedant, ideoque ignari, veram artis libertatem in intellectu esse positam, eam sola rationis impatientia, irrationali usui et experientiae cum summo detrimento artis produnt.

Quod si meminerimus verborum illorum memorabilium, quae Gallorum regis minister primarius, Casimir Perier sacerdoti confessionem accipienti moribundus dixit: »Se a medicis esse occisum« protinus animum stringit, quod C. Plinius eadem de re memoriae tradidit: »Nec dubium est, omnes istos (medicos) famam novitate aliqua aucupantes, animas statim nostras negotiari: hinc illae circa aegros miserae sententiarum concertationes, nullo idem censente, ne videatur accedere alteri: hinc illa infelicis monumenti inscriptio: turba se medicorum perisse.« »Medicoque tantum hominem occidisse impunitas summa est.« (Histor. nat. L. XXIX. C. 1.)

Igitur quanto clarius illa medicinae empiricae condicio intelligetur, tanto magis empiricorum medicorum fidem eodem modo, quo veterum haruspicum, imminutum iri necesse est, cum utrorumque et consilia et facta sola superstitione vel credulitate nitantur, neque dubitari posse videtur, quin medicos tales empiri-

cos, diffusa latius per universam civitatem intelligentia, eadem exspectent fata, quae haruspices Constantino Imperatore afflixerunt.

Itaque ante omnia in nostrae aetatis medicina opus est, ut experientia cum ratione congruat: quodsi experientia ratioque inter se pugnant, nihili habenda est experientia. Hoc in omnibus et publicarum et privatarum rerum partibus concessum et repertum est: num igitur in sola medicina locum non habebit?

Superest ut quaeramus, quomodo, quid in medicina prae ceteris verum ac grave sit, cognosci queat. Nam saepe facilius est in medicina novum aliquid ac verum primitus eruere et explicare, quam erutum et omnibus numeris absolutum bene intelligere ejusque dignitatem recte aestimare, sic ut communiter probetur, accipiatur et in vitae usum convertatur. Sunt enim gravissima inventa, quae, quamvis jam ante aliquot saecula facta et memoriae prodita sint, nihilominus vel omnino adhuc lateant vel oblivioni rursus tradita sint, vel denique, licet pro miraculis artis stupendis sint habita, tamen tam parum intelligantur, ut pro non inventis existimanda sint.

Hujus rei causa partim in eo posita est, quod ipsi inventores in explicandis inventis suis minutias sectati summam rei non omni gravitatis pondere ostenderunt, nec necessitudinem in toto rerum ordine satis explicaverunt, ita, ut opposita, quae unicuique rei naturaliter insunt, conciliarentur. Quare fit, ut contra doctrinam tam imperfecte expositam multa disputentur, ab iis maxime, qui interioribus illis difficultatibus in re ipsa sitis tollendis, conciliandisque oppositis minime sufficiant.

Contra sunt placita minoris momenti, quae, cum nulli rei receptae repugnent atque fere jam cognita a quovis facile intelligantur, festinatim et universim accipiantur simulque auctoribus, qui non scientia sed loquendo polleant, magno honori ducantur, quamvis scientiae non multum prosint. Hae paulo post perpetuae oblivioni traduntur, cum graviora illa inventa, primo a multis impugnata tandem per se ipsa emergant et progressu aetatum et litterarum necessario postulentur, urgentibus jam scientiae altioris incrementis, quippe cujus singulae partes tum denique veram nanciscantur vim, quum inter se conjunctae in unum et per se absolutum totum planissime conspirant.

Sufficiet ad hanc rem exemplo illustrandam admonere inventi Harveyani de circulationis mechanismo, quod, quamquam Galeno omnino notum erat, tamen tum demum communiter acceptum est, postquam aliae cognitionis condiciones accesserunt. Neque certamen istud acerrimum principiorum medicinae veterum et recentiorum inde a Theophrasto Paracelso aliunde potest explicari, quam quod Paracelsi doctrina primum feturae similis non ita erat elaborata, ut per omnes scientiae partes penetrare, ipsaque ab omni dissensione liberari posset. Nuperrime tamen post tantos saeculorum progressus desiderium emendandae medicinae ita accrevit, ut ulterior evolutio medicinae vere physiologicae non amplius impediri possit.

Quod attinet ad hunc nostrum laborem de alimentorum concoctione non abs re erit fateri, eum a me susceptum esse, quod me urgeret intellecta necessitas cognitionis rationalis, quam phaenomena vitalia organismi desiderant; nec fugiet peritos assiduam me curam et operam adhibuisse tam eruendae intimae phaenomenorum empiricorum naturae, quam convertendae ad finem usumque medicum summae experimentorum.

Atque si in his conatibus non ab omni parte metam propositam attingere potuero, lector benevolus me ideo excusatum habebit, quod in rebus tam gravibus ac difficilibus, etiam post viros tam illustres, quales e recentioribus sunt Tiedemannus, Gmelinus, Leuretius, Lassaigneus, e prioribus Spallanzanius, Reaumurius, Viridetius aliique in eadem re diligentissime occupati, tamen saepe effici non potuit, ut veritas inde ex ultimis principiis erueretur simulque usque ad summam perfectionem absolveretur.

Relinquitur ut gratissima mente commemorem, virum excellentissimum Liberum Baronem Stein ab Altenstein, regis in republica intimum ministrum, non minus haec mea experimenta quam omnes meos labores priores liberali et ingenua sua munificentia quam maxime adjuvisse, praetereaque viros illustrissimos, regis nostri clementissimi archiatros, C. W. Hufelandium, consiliarium supremum in rebus medicis, atque Wiebelium, summum rerum medicarum militarium praefectum, egregio favore, quem laboribus meis perficiendis tribuerent, studia mea in hac re collocata acuisse et incitasse. A reliquis viris, naturae perscrutandae deditis, nihil magis opto, quam ut aliqua laboribus curisque nostris gratia habeatur.

ORATIO
de Physiologia veterum recentiorumque comparatis
deque
METHODO PHYSIOLOGIAE
ipsius organismi substantiae congrua. *)

Medicinam veterum et recentiorum diligenter comparanti facile magnum id discrimen sese offert, Auditores, quod ea, quam nunc physiologiam vocamus, pars vix, nomine non re, apud veteres exstitit. Principiorum quidem humanae animalisque sanitatis investigationem philosophi sibi vindicaverant, qui nulla medicinae habita ratione scientiam hanc excoluerunt. Accedit quod in hac rerum naturae contemplatione nihil nisi totius mundi harmoniam intelligere conati sunt, neque differentiam, imo ipsam mutuam disjunctionem vitae corporum organicorum et anorganicorum habuerunt, sed utriusque actionum causas in iisdem elementis eorumque qualitatibus posuerunt. Vera igitur organismi notio viriumque ejus a macrocosmo diversitas, in veterum medicina prorsus desideratur, quamquam phaenomenorum differentiam satis bene noverunt. Et si, quod nostris temporibus perpetuum videtur, specierum organicarum cognitionem naturalem historiam, internarum causarum autem physiologiam appellamus, sequitur ut apud veteres vitae organicae cognitio ejus tantummodo historia naturalis fuerit. Nam medici internam hominis fabricam Herophili, Erasistrati, Galeni aliorumque exemplo scrutantes, organorum actionem, quam usum partium nuncupabant, e communibus totius mundi motuum

*) Habita in universitate litteraria Berolinensi pro loco in facultate medica rite impetrando die II. Novembris A. MDCCCXXXIII.

et actionum principiis repetebant, nec corporis humani principium vitae in corpore ipso quaeri volebant. Itaque morborum naturae cognitionem segregatam a vitae sanae investigationem habebant, phaenomena tantummodo spectantes neque morborum aliam causam quam ipsorum elementorum qualitates probantes. Quare veterum medicorum pathologia item non nisi morborum historia naturalis est, desideraturque generatio et organicarum causarum cognitio. Hanc vero historicam pathologiae partem ad summum perfectionis gradum excoluerunt, sic ut cognito ordine in morborum decursu multorum certe medendi vias judicare potuerint. Hoc modo, quamvis internarum actionum causas non intelligerent, tamen imitando solitum symptomatum progressum, quasi exemplum, et succurrendo naturae conatibus impedimentorum amotione, physiologiam auxiliatricem negligere sine gravi noxa potuerunt. Apud veteres igitur ars potius quam scientia fuit medicina, neque per legum necessitudinisque vitae cognitionem, sed per regulas ex usu depromptas eam factitabant. Et quamvis ne scientiam quidem medicam penitus ignorarent, scientia tamen longe aliam quam apud nos habuit significationem et arte fuit inferior.

Recentiorum vero medicorum clarissimi, postquam satis intellexerunt, non omnia morborum genera per hanc methodum, naturae vias et phaenomena imitantem, posse curari, sed accidere morbos, quorum similes imo pares causae internae diversa phaenomena gignant, et rursus alios, quorum similibus symptomatis diversissimae causae subsint, non potuerunt non agnoscere, quantopore medicina cognitionem essentiae morbi organicae desideraret. Nam cum morbi nihil sint nisi perversae actiones vitales, e sanitate ipsa prodeuntes, ad hanc primam morborum originem adscendere et physiologiam ad eum finem, ut morborum natura penitus cognosceretur, excolere coacti sunt. Ac veterum medicorum praestantiores illud jam desiderium senserant, neque tamen ejus explendi facultatem propter imperfectam scientiae naturalis conditionem habebant. Et quidem Celsus distincte narrat, medicorum graecorum clariores non contentos fuisse vulneribus mederi, sed etiam altius quiddam conatos rerum naturae sibi cognitionem vindicasse, tamquam sine ea trunca et debilis esset medicina. Quae praeterea idem auctor contra empiricos illius temporis disputat, hodie quoque servanda sunt, nimirum usum in dijudicanda similitudine morborum ideo saepe fallacem esse, quia nova morborum genera inciderent, quorum internarum causarum cognitio medico necessaria esset. Recteque idem monuit rerum naturae contemplatione etsi medicos non fieri tamen eximie adjuvari.

Nostris quidem temporibus quid medicus, publicus praecipue, esset sine re-

rum naturalium et physiologiae cognitione? Hujus enim opera et auxilio ipsius medicinae usui et finibus saepe magis respondere quam per medicam artem potest, sicut in avertendis morborum epidemicorum vel ex veneno profectorum causis. Ipsa medica consilia et arbitria saepissime ad hanc, quae in medicina publica latissime patet, physiologicam partem medicinae spectant.

Veteres vero medici ad veram physiologiam pervenire non potuerunt, quippe qui essentialem inter organismum et mundum differentiam non cognossent, sed vitae corporis humani elementorum et qualitatum universalium principia subesse crederent, neque id in sanitate tantum, sed etiam in morbis. Eorum igitur doctrina sanitatis et morborum una eademque erat elementorum et qualitatum, in sanitate concordantium, in morbis discrepantium. Haec vero cum veram morbi originem non attingeret, medicinam in his praecipue morbis truncam reddidit et debilem, in quibus naturae vires medicatrices exhaustae rationalem medendi viam exposcunt, quod in longis morbis saepissime accidit.

Horum morborum doctrinam ut per sanitatis principia fundaret, recentior medicina egregie operam dedit, profecta a vera organismi notione in eo praecipue versante, quod organismi actiones autenergeticae imas radices ex ipso organismo ducunt, nec elementorum habentur qualitates. Verum jactis fundamentis non tamen totae aedes exstructae sunt, neque dum ultimus finis nostra aetate impetratus, sed via aperta et munita.

Protinus eo inceptum est quod veterum elementa et qualitates in duo distinguerentur diversa principia: unum chemicum actionis macrocosmi causam, alterum vitale corporum organicorum vires autenergeticas continens. In utriusque principii et separati ab altero, et amborum mutuae rationis investigatione medicinae recentioris cardo versatur. Morbus ex mutua organismi et mundi conflictione oritur. Ad hanc igitur bene intelligendam cognosci necesse est, primo chemismum et quidem sensu latiori, deinde organismum, postremo utriusque mutuas actiones.

Quod vero attinet ad medicinae finem, observanda duo incommoda, necessario quidem orta, sed caute vitanda in medicinae usu. Nam cum primum chemismi et organismi diversae leges intellectae essent, uterque proprios professores accepit, qui utramque disciplinam, physiologiam dico et chemiam, per se excoluerunt nulla medicinae habita ratione. Contra vero medici recentiores morborum curationes tantummodo quaesiverunt, nec harum principia ex physiologia semper derivarunt. Ita factum est, ut integrae medicinae partes plane fere a se invicem diductae sint. Quod quidem apud veteres fieri non potuit, quippe qui has medicinae partes junctas simul excolere conarentur. Sed cum perfe-

ctam scientiae naturalis cognitionem medicinam antecedere necesse sit, cum hujus defectu simul incommodum imperfectae totius scientiae conjunctum fuit.

Nostrorum vero temporum interest physiologiam non solum ipsius perfectionis, sed etiam medicinae causa excolere, ita ut vera medicinae pars reddatur.

Quum quae de hac physiologiae et medicinae practicae ratione valent, valeant etiam de hujus partibus inter se, factum est ut nuperrimis temporibus multum disputatum sit, num medicinae et chirurgiae studium conjungendum an separandum sit. Eodem modo magis nunc fere quaerendum est, num physiologiae studium utrique sit conjunctum, cum a multis sit neglectum. Ad has quaestiones solvendas pertinet harum disciplinarum mutuum vinculum atque reciproca ratio. Medicinae et chirurgiae differentia ad artem modo medicam pertinet, non ad scientiam. Quod jam Celsus distinctis indicavit hisce verbis: in tres partes medicina diducta est, ut una esset quae victu, altera quae medicamentis, tertia quae manu mederetur. Verum hoc ii nuperrimorum praetermiserunt, qui, quamquam medicinae et chirurgiae studium conjunctum esse volunt, tamen alteram pro disciplina omnibus partibus a medicina distincta habent, quod non valet nisi de artificiali ejus parte. Nam scientia quidem chirurgica a medicina diversa nulla exstitit. His observatis et scientia medica ac chirurgica, cum utraque iisdem legibus obtemperet, in unam contractis et separatis tantummodo artis exercitationibus, utriusque studium facilius et tota medicina conjunctior fit.

Cum utraque autem magis etiam physiologia ita conjuncta est, ut omnes scientiae partes ex ea quasi radices trahant, et per ipsam in unum corpus copulentur. Rerum externarum in corpus humanum effectus non possunt intelligi, nisi cognita ipsius corporis interna natura, intellectoque modo et ordine, quo illa rursus adversus res externas agat. Morbi, cum nihil sint nisi mutatae sanitatis actiones, eodem modo e physiologia repetendi sunt, quo sanitas in morbum abit, atque hanc reciprocam viam rursus medicina sequitur.

Ita physiologiam solam pathologiae medicinalis ac chirurgicae esse fundamentum optime historia medicinae demonstrat, cum maximi ejus progressus physiologice et inventi et exculti sint. Magnum est et fortasse gravissimum hujus rei exemplum doctrina de concitatione organica, tam sana quam morbosa. Primus Paracelsus morbum non veterum opinione esse qualitatum complexum intellexit, sed actionem generatricem a causa quadam tantummodo ad propriam conformationem excitatam. Nam sanam vitae tam animalis quam vegetativae actionem perfectam renatam quasi et immutatam vim esse generatricem cognovit. Hac doctrina a communi corporis consideratione ad singulas partes progrediente, ac diversarum par-

tium diversum concitationis actum perspiciente, increvit medicina patefactis penitus morborum originibus. Et quidem Glissonii doctrina de substantia naturae energetica systematis nervosi imprimis concitationem vitalem per se ipsam et per externa illustravit, quae, quamvis propter formae sermonisque difficultatem ac molem a multis plane neglecta, sola tamen Robertum Whyttium, Cullenium aliosque duxit ad emendatam et germanam nervorum ac cerebri morborum cognitionem, et ad copiosum uberimumque illud studium actionum consentientium vel sympathicarum. Halleri quoque immortalis doctrina de irritabilitate musculorum eodem modo ex Glissonii praeceptis originem duxit. Quumque ea ad certum perfectionis gradum producta essent, fieri potuit, ut per Galvanismi gravissimum inventum ingeniosa experimenta Alexandri ab Humboldt, per orbem terrarum cognita, atque Pfaffii aliorumque operibus palmam praeripientia instituerentur. Horum illustrium virorum inventa, non sine uberrimis fructibus per Johannem Brown, Hufelandium alios in medicinae usum translatis, a medicis accepta sunt.

Ab his inde temporibus medicina in iis partibus maximos progressus fecit, quarum investigationes physiologia adjutrice sunt institutae. Maximi igitur momenti est physiologiam, medicinae perficiendae causa, ita excolere, ut ad morborum origines e sanitate petendas ducat. Quare paucis inquirere par erit, qua via et ratione id maxime fieri possit. Facile quidem intelligitur, physiologiam ad hunc finem persequendum corporis humani informationem esse debere atque integrum aliquod corpus, cujus partes, organorum corporis similes, arctissime inter se cohaereant. Contra vero non negligendum est, omnes proprias corporis partes earumque actiones autenergeticas penitus esse comprehendendas, ne communia solummodo sine propriis intueamur. Physiologiae methodus respondeat igitur necesse est his tribus finibus: primum ubertati phaenomenorum propriorum; deinde altitudini verae organismi notionis; tum mutuae rationi cum medicinae usu.

Priores vero duo fines solummodo spectant ad ipsam physiologiam excolendam, ultimus ad perficiendam medicinam. Jam non possumus non intelligere, ultimum finem sine prioribus nunquam attingi posse, neque vero infitiabimur, physiologiam rursus illius opera crescere et adjuvari, cum ex diligenti morborum observatione saepissime ad sanam organorum actionem ducamur. Ipsius igitur physiologiae causa faciendum est, ut eam semper, habita medicinae ratione, tractemus, et triplicem finem junctim adipisci conemur.

Saepenumero a medicis physiologia accusata est, quod parum medicinae usui prodesset, imo dissentiret cum morborum phaenomenis. Et haec quidem accusatio maxime effecit, ut a medicis negligeretur. In his opprobriis refutandis inter-

est ante omnia explorare, quomodo medicina exerceatur. Si medicus universae cujusdam rationis expers, alios solummodo imitando, usum sequitur, neque in adhibendis remediis causas physiologice respicit, haud dubie physiologia supervacanea videtur. Sed non audeamus hanc medicinam veram nuncupare. Quodsi enim ingeniis magnis praediti quidam usum sine ratione sequuntur, doctrina tamen est dux certior. Neque obliviscamur, multa esse medicinae praecepta, per physiologiam solam indagata, quorum originem multi fere solent ignorare, quippe qui, rationis expertes tantummodo effectus saepe exoptatos appellent. Horum vero praeceptorum empiricus usus saepissime non succedit, ejusque rei causa opus est physiologica doctrina atque ratione, sic ut in his phaenomenis similibus, quibus diversae causae subsunt, vel in similibus causis, diversissima phaenomena secundum leges consensuum organorum evocantibus. Facile autem cuique in mentem hic veniunt variae nervorum distentorum, dissolutorum, dolentiumque species et in universum totius systematis nervosi morbi, quorum nonnullorum causas jam veteres in imo ventre radices agere suspicabantur, et Robertus Whyttius, per leges physiologicas sympathiae, tam dilucide luculenterque illustravit. In his perlustrandis clarissime patent medicinae progressus per physiologiam facti, quos veterum doctrina de qualitatibus nunquam producere potuit. Quod autem etiamnunc pauca quaedam phaenomena medicinae et physiologiae inter se dissentientia reperiuntur, non est quod illam physiologiae utilitatem imminuere aut tollere possit. Quid quod praeclara illustrissimi Bellii, Londinensis medici, observatio differentiae nervorum sentientium et moventium hac ipsa aetate nobis mirifice probat, quantae ex eo genere dissensiones sero adhuc tollantur.

Quodsi propius hanc physiologiae methodum, quae illud placitum persequitur, consideramus, proxime ad illam doctrinae disjunctionem, jam ab antiquissimis inde temporibus factam, ducimur: empiriam dico et rationem, quarum utraque, ut omni tempore ita hodie quoque, et accusatur et defenditur, ita tamen ut empiria rei momentum facere videatur. His autem in dijudicandis nunc habemus illud commodum, quod utriusque opinionis dignitatem non solum per rationem, sed per historiam aestimare possumus, ut appareat, qua via gravissima physiologiae praecepta orta et exculta sint.

Omnes quidem in eo conveniunt, physiologiae et totius medicinae materiam sensibus perceptam esse debere, antequam in ea versari possimus. Quaeritur igitur solummodo, utrum tota scientiae indagatio et perfectio sola experientia et usu an ratione adhibita assequenda sit. Hunc in finem historiam et ortae et excultae physiologiae considerantibus statim apparet, empiriam quidem magnum ma-

teriae apparatum praebuisse, sed ejus ordinem ac necessitudinem non esse intellectam nisi a ratione. Quod quidem nusquam non accidit. Nam motus corporum coelestium phaenomena jam diu nota erant, antequam ejus leges per Kepplerum atque Newtonium indagatae sunt. Ita omnes omnium temporum homines lapides non sustentos in terram cadere viderunt, sed nemo ante Galilaeum temporis quadratura id fieri cognovit. Idem in physiologia valet. Etenim morborum nervos afficientium symptomata jam veteribus nota erant, sed eorum leges, atque ordinem generationis et progressus recentiori demum aetate a Cullenio, Roberto Whyttio, Friederico Hoffmanno ratione indagata cognovimus. Sic Galeno cordis structura abunde innotuerat, sed sanguinis per illud totumque corpus cursum mechanicum Harveyus multis post saeculis non assecutus est nisi a ratione. Et ventriculi quoque et intestinorum fabricam jam antiquissimi medici noverant, sed concoctionis naturam etiam nunc superest ut pervestigemus. Neque quemquam latere potest, hanc ipsam perscrutationem usu quidem fieri et experientia, sub sed rationis tantummodo auspiciis. Ratio enim est, quà non solum ad res sensibus perscrutandas attendimus, sed eâdem sensus ipsos in novas res dirigimus, quod in instituendis experimentis, novas res eruentibus, amplissime patet. Neque per solos sensus ad internum phaenomenorum nexum penetrare possumus, siquidem leges eorum mentis solummodo acie comprehenduntur. Novae, quae sensibus fiunt, observationes per se nullam habent vim atque fidem; nisi ordinis atque necessitudinis intellectu, quem ratione assequimur. Dicendum igitur est, per rationem sensuum ducem, ad veritatem in physiologia perveniri, atque praeclarum illud Celsi dictum: non post rationem medicinam esse inventam, sed post inventam medicinam rationem esse quaesitam, convertendum potius, nam sine ratione medicinae scientia et ars nunquam esset inventa.

Sola igitur empirica remediorum cognitio nondum est medica scientia, et medico perfecto nihil aut raro prodest, nisi perspecto causarum et actionis modo. Quod ubi non est, saepe laudatissima remedia medicum fallunt. Maximum quidem remedium contra febrim intermittentem habemus corticem chinae. Nihilominus in quibusdam casibus parum illud prodest, imo nocet, imprimis ubi medicus veras causas et effectus idoneos non perspiciat. Eodem modo physiologia, usu tantum percepta, inutilis est ad medicinam factitandam, quippe quae ratione careat, secundum quam ars debet exerceri. Haec enim ratio in medendo si absit, medicina nihil est nisi ars, scientiae nomen et auctoritatem non habet. Hanc autem medendi rationem non assequimur nisi cognito sanarum et morbosarum corporis actionum ordine. Duplici igitur de causa empirica methodus in physiologia non sufficit, primum, quod vitae infor-

mationem et actionum ordinem per eam non cognoscimus, tum quod sine his physiologia in medicinae usum converti non potest.

Quid quod etiam empiricae cognitionis veritas ratione exploranda ac probanda est? Atque hoc primum critice adhibita ratio praestat. Ita enim ad phaenomenorum, quae dissentire nobis videantur, veram rationem et nexum ducimur. Nam res per sensus acceptas cogitatione quasi conformamus et sic denique facta e faciendis producimus. Itaque Harveyi opinionem de continuo ac directo sanguinis per arterias in venas itinere, nullo interposito illius actionis et mutationis loco, falsam esse cognovimus, quia directum illud iter nutritioni et incremento corporis prorsus non convenit. Quae ratiocinatio ad ulteriorem rei indagationem nos duxit, qua didicimus omnino interpositum esse inter arteriarum fines et venarum origines rete vasculosum utrasque conjungens, in quo sanguis partim propria sua vi movetur.

Proxime ab his aliud patet rationalis methodi commodum, perspicientia interni nexus et mutuae actionis causarum et effectuum. Ab externis hoc modo ad interna, a materia ad ejus vim, in alia nulla re nisi in mutua materiae actione positam, penetramus. Hujus vero methodi praecepta cum aliis commune habent, quod eorum summa veram rerum ipsarum informationem exhibere debeat, sic ut doctrina congruat cum re. Neque vero sine rerum et doctrinae convenientia physiologia minus medicinae inutilis est, quam empiria sine ratione. Sic enim Stahlius, quem de medicis recentioribus praeter ceteros rationalem dixerimus, suo docuit exemplo, physiologiam a s o l a ratione derivatam medicinae finibus plane non congruere; nam omnia phaenomena propria ad communia quaedam cogitatione percepta, non communia rursus ad propria duxit, cum praeclarum illud Hippocratis non sit obliviscendum mederi oportere et communia et propria intuentem.

Jam vero cum neque sola experientia neque cogitatio sola ad physiologiam perficiendam sufficiant, sed utraque ipsi necessaria videatur, et altera materiam altera virtutem et indolem praebeat apparet praestare eam methodum, quae utramque in se recipiat et conjungat, utriusque vitia et incommoda evitet. Hanc methodum geneticam appellabimus. In eo autem potissimum versatur, ut organorum conformationem, actionumque cursum ab origine observet, tum vero phaenomenorum ordinem ac necessitudinem per partes explicandam intelligere conetur et ad notionem et ideam vitae legumque cognitionem ducat, sic ut hae nihil nisi ipsius organismi substantiam repraesentent. Hoc modo ad physiologiae doctrinam usu et experientia consentientem ducimur, nec impedimur, quominus eam facile in medicinam accommodemus. Non ratiocinando solum internarum actionum ordinem ac ne-

cessitudinem intelligi ac percipi vult haec methodus, sed ipsius naturae penitus contemplatur vias generationis et conformationis, productamque hoc modo ex uno germine vel principio multitudinem variorum phaenomenorum nondum dissolutorum, sed inter se et cum omnium unitatate cohaerentium. Siquidem nulla vitalis vis simpliciter agit, sed assurgit ipsa ex corporeorum principiorum mutuis rationibus coaptationibusque: ejus igitur substantia non potest intelligi nisi per coaptationem hanc membratim solvendam, sic ut totius processus perpetua elucescat necessitudo.

Haec vero viva et substantialis principiorum coaptatio ipsius organismi ratio atque finis est, ad quem intelligendum nulla re opus est nisi accurate perspecta generationis et evolutionis consecutione, quae quasi ideam quandam corporis functionumque per partes suas explicationem ut eorum analysin nobis repraesentat. Nam natura nihil est nisi notio in corpore expressa, et idem quod natura agit cogitare vera est physiologia. Igitur organismi substantia physiologiae penitus ingeneranda est atque ita haec ex ipso organismo corporanda. Hoc modo tandem fit, ut scientiae et organismi finis unus idemque sit, ejusque ultimus gradus junctim singula quaeqne eadem unitate in se contineat, quam simplex organismi contemplatio jam ab initio etiam veteribus praebuisset.

Illa autem naturae vias simpliciter intuendi ratio duplici modo institui debet. Et primum quidem ut formarum, deinde ut actionum generatio intelligatur. Organorum vero, quomodo fiant et gignantur, investigationem Meckelii, Carusii, Baerii, aliorum auctorum eruditorum nostra aetate, nec minus collegarum clarissimorum in nostra universitate florentium opera jam longius provexit. Nam omnes fere gradus conformationis per classes et species animalium observati illustrant perfectam hominis fabricam anatomia explorandam. Et pathologia quoque multos inde cepit progressus, quod ad formas monstrosas incremento impeditas attinet. Haec morphonomia igitur est vera anatomia animata tam sani quam aegroti corporis.

Sequitur functionum processus, ex quo ratio virium ad singula organa et generatim materiae atque indolis organicae elucescit. In his autem maximi momenti est videre, quam habeant vires e corpore originem. Recentioris quidem physiologiae cardinem in eo versari supra dictum est, ut actionum causis non elementorum qualitates subesse, imo eas ex autenergeticae actionis processu proficisci intelligatur. Sunt enim actiones vitales ab origine nonnisi ex se ipsis pendentes, sua sponte et jam ante externorum incitamentum provenientes. Quod quidem in medicina multum refert, cum morborum origines et remediorum in

corpus effectus in eo nitantur. Quare hoc physiologiae principium, magis minusve perspicue, praecipuis recentiorum medicinae praeceptis subest. Stahlius autenergeticam potius actionis partem neglectis incitamentis externis considerabat; contra Brownius externae potius incitationis partem neglecta energetica actione. Germanorum vero medici nuperrimi, quorum supra mentio facta est, utramque partem utiliter conjunxerunt et ad eum finem jam pervenerunt, quem Gallorum aliqui per Broussaii methodum expetere feruntur. Dolendum tamen est physiologos acerrimae hujus controversiae adhuc parum participes fuisse, alioquin melius forsitan intellexissent medici, maxime ad hanc rem interesse non solum gradus sed etiam proprietates actionis concitatae in singulis partibus, neque minus differentias tam organorum incitatorum quam rerum incitantium bene perspicere. Nam harum rerum diversis rationibus diversae medendi viae respondent.

Medici vero hucusque qualitatem magis ac gradum actionis incitatae respexerunt, neglecta earum in diversis partibus differentia. Contra vero physiologiae geneticae propositum esse debet, qualitatem simul et indolem actionum incitatarum earumque proprietates investigare, in quibus vera earum cognitio posita est. Imperfectis autem physiologicis principiis necessario pathologiae et therapeutices fundamenta inde derivata claudicant. Nam medicus raro quidem medicamentorum ipsorum qualitate morbum penitus attingere, nunquam fere tollere potest, utpote qui sola sanitatis excitatione expellendus sit, ita ut medicamina nonnisi corporis vires excitare et cum morbo committere possint. Quod in universum servandum est. Si vero ad singularum partium actiones, earumque concitationes proprias descendimus, facile sese offert, cognitionem incitationis organorum hucusque nondum omnes sed animalis tantum vitae functiones, i. e. sensuum et motuum, complecti. Virium autem vitae vegetativae per partes suas explicatio vel analysis plane adhuc neglecta. Nam harum chemicam potius indolem medici inquisiverunt, ita ut multum adhuc operae in digestione, sanguificatione, respiratione investigandis collocari debeat. Sed cum vitae vegetativae magis qualitas, animali contra quantitas et gradus respondeant, factum est, ut in illa solum gradum actionis, in hac vero solam indolem chemicam quaesiverint, id quod utriusque functionum generis cognitionem imperfectam reddidit. Nam fieri potest, ut in morbis systematis animalis actionum indoles, in his autem vitae vegetativae actionum gradus a sanitate recedant, quibus neglectis medicina necessario manca et debilis redditur. Observandum est porro medicamina eodem modo indolem aut gradum potius actionum mutare, nec chemicos tan-

tummodo habere in corpus effectus. Igitur in morbis vitae animalis non solum incitantia vel debilitantia, sed etiam indolem sensibilitatis vel irritabilitatis mutantia, neque in morbis vitae vegetativae non solum indolem mutantia, sed etiam debilitantia vel incitantia aut potius vitae processum moderantia suo loco respondebunt.

Latissime autem ex his omnibus patet, quanti doctrina physiologica de origine et incitatione actionum vitalium habenda sit, tam in dijudicanda morborum natura, quam in curatione, et quomodo physiologiae studium magis quam adhuc factum esse videtur in medicinae finem dirigendum sit. Unum est, quod hac de re significasse velim. Praestat ante omnia tam in morborum quam in functionum explicatione oppositas et disjunctas actionum partes, e priori conjunctione simul exortas investigare, tum utriusque proprietates per se, mutuas denique actiones explorare. Nam sic ut in universa natura, ita in organismo semper disjunctione et conjunctione (thesi atque antithesi) partium, earumque mutua actione omnes effectus exsistunt, ejusque processus persecutione proxime ad veram cognitionem ducimur. Plura ne dicam tempus prohibet.

Interest tantummodo admonere, quae vera doctrinae ratio sit, qualis via ingredienda, siquis exoptatum fructum sibi comparare velit. Post tanta scientiae naturalis incrementa, assiduo et diligenti partium ejus studio nata et procreata, jure ac merito postulatur, ut ejus cum medicina intimum commercium salutari huic arti prosit atque auxilietur invicem. Ac si usquam alibi, in nostra certe civitate, ubi optimi regis auspiciis universam doctrinam nobilissimi viri et excolunt ipsi et alios, ut excolant, quovis auxilio excitant, medicinae quoque cultus novos promittit uberrimos ac laetissimos fructus. Dixi.

Cap. I.

Narratur ipsius auctoris historia morbi, qua duce experimenta sunt instituta.

Natura morbi generalis.

Per tres menses inde a Kalendis Octobribus usque ad initium mensis Decembris anni 1831 Febri intermittente laboravi, quae tandem ita est intensa, ut fere nulla esset intermissio. Tum intestinorum sensus obscurus, quem Κοιναίσθησιν appellamus, in perspicuum et evidentem exacutus est, sic ut fere totum ordinem ac decursum morbi distincte et aperte possem persequi. Hac autem indole febris erat insignis, quod horrorem exiguum aestumque quarundam corporis partium modicum profusus sudor sequebatur.

Causae antecedentes.

Qualis autem morbi ortus fuerit breviter sic poterit explicari. Quum in itineribus excursionibusque botanicis jam inde ab anno 1817 saepe madesceret et perfrigesceret cum totum corpus meum pluvio, tum pedes in pervadendis paludibus, nullum fere gravius damnum inde cepi, neque, quum peragrans insulam Rugiam mense Augusto anni 1820 ingruentibus tenebris ac densissimis nebulis in angusto illo isthmo qui ab Arcona ad Stubbenkammer ducit nocte perpeti in arena humida, capite perae imposito, dormissem quicquam ex eo me aegrotasse memini. Neque magis anno 1811 in alneto, quo ultra Oranienburgum aberraveram, sub fago vetusta, substrato cespite herboso pluviali aqua madente, uvidis vestimentis pernoctasse nocuit. Sed ex illo inde tempore, quum frequentes membrorum ac maxime dentium dolores rheumatici subsequerentur, non jam aeque firmiter cum totum corpus meum tum pedes imbres frigoraque perpeti posse

intellexi, item digestionem aliquantum turbari maxime ex ructibus morbosis, linguaque, praesertim cum essem pisces, assaturam cancrosve, magis minusve muco obducta poteram conjicere. Quae aegrotatio quamvis spontaneo alvi fluxu vel remediis solventibus, quibus, quod viderentur efficacissima esse, nimis saepe me usum esse verisimile est, tolleretur, tamen illa corporis adversa valetudo aestatibus annorum 1830 et 1831, quibus per assiduitatem fere imbrium peregrinans et Parisiis et in litore maris garmanici Cuxhavniensi botanicisque excursionibus saepius deinceps perfrixeram, ad modum aucta est.

Ortus morbi.

Ipsa vero febris intermittens leviter, si rem accuratius examines, incepit jam Augusto mense anni 1831, ita ut ad quartam horam pomeridianam horror tolerabilis corpus percurrens, deinde aestus non immodicus faciei imprimis manuumque vel pedum, et sudor quum cubitum irem, esset. Quae cum primum non haberem pro febri intermittente, quia et licebat muneribus fungi nec post quamque accessionem urina sedimentum deponebat, tamen et quod simulac nocte quieti me dedi consudascebam, neque id in rheumatisimis apud me sponte fieri solebat, nisi mane, et quod interdum incerto tempore urina sedimentum deponebat animum ad eam rem advertere coepi. Quo quamvis oculorum et imprimis conjunctivae palpebrarum accederet inflammatio, quae constanter quovis vespere ingravescebat, nihilominus, ut re vera febri intermittente me laborare crederem, non sum motus.

Primis tandem diebus Septembris anni 1831 eodem tempore quum cholera morbus Berolini erumperet nocte inter sudorem nudatus perfrixeram, jactatusque continuo vehementi horrore aestuque sequenti mane, dum arteriarum plus centeni pulsus singulis fuere momentis, profuso sudore difflui incepi. Jam medicus collegaque amicissimus meus Illustrissimus Busch febrim intermittentem verisimiliter subesse monebat, ac quum accuratius attenderem, accessiones tertio quoque die redire, itaque non modo febrim gastricam, uti initio suspicabamur, adesse apparuit. Accedebat enim febris ad vesperam, ita ut cutis aperte comaeque fere inconspicue horrerent; simul aestus, quamvis plerumque brevis, nonnunquam maxime manus ac pedes urebat spasmusque crura initio febris convellebat. Extractum quassiae ex aqua solutum quod post primum sudorem epotavi vehementius proximo die intendit accessiones febris, quarum id erat proprium quod sudor usque ad meridiem sequentem manabat. Jam protinus, ubi dosi exigua hydrargyri muriatici mitis saponisque Jalappini alvum duximus, ad usum chinii sulphurici convertimus.

Ac semel quidem febris accessio cessavit, deinde autem, cum quotidie sena, octona vel dena adeo et plura chinii grana sumere pergerem, nihilominus repetebat, moxque in quotidianam continuata, ita ut quarta quaque hora pomeridiana inciperet multamque ad noctem continuaret, non satis constanter interdum aut mane hora octava aut meridie post coenam accedebat ac sex plerumque horas implebat, id quod satis accurate mihi portendebat finem accessionis.

Chinium sulphuricum fecit quidem linguam puriorem majoremque cibi appetentiam sed neque id diu constitit nec febris desiit. Cujus rei causa erat fortasse in cibi temporibus fortasse in remediis aperientibus, quae praeter chinium sumebam. Quod uti est incertum, sic hoc sufficiat, febrim, uti dixi, adeo increvisse ut intestinorum actionem perspicue et luculenter sentirem, totumque modum, quo cibi inde a ventriculo usque ad intestinum rectum conficerentur, distincte possem persequi. Ac primum quidem, ubi ad has res animum adverti, febrim cum actione, qua cibi in diversis partibus canalis intestinorum concoquerentur, cohaerere observavi.

Morbi proprietas.

Incipiebat enim febris cum motu peristaltico palpitante, quo colon adscendens et maxime transversum, ubi erant repleta, alternis nunc expandebantur, nunc contrahebantur, ita ut quae iis continerentur, quoniam elanguerat motus peristalticus, non promoverentur. Simul vero musculi abdominis imprimis initio febris contremiscebant atque respiratio aliquantum impediebatur. Licebat namque cibos in intestino crasso post febris finem provolventes motumque peristalticum sanum, neque amplius palpitationi vel spasmo junctum, accurate sentire ac persequi. Quod cum primum observarem, ventriculi colique transversi commutabam motum, postea tamen hoc discrimine poteram utrumque distincte dignoscere, quod motus ventriculi semper a fundo ad pylorum, id est a laeva ad dextram, coli contra palpitans agitatio a dextra ad laevam tendebat. Praeterea inter utrumque motum hoc intererat, quod motus coli, quamvis minus vehemens, jam incipiebat ab intestino coeco, in quo, uti in ventriculo quum deglutiuntur, ita jam ex intestino tenui congerebantur cibi, nec prius quam intestinum coecum totum esset repletum in colon adscendens transibant, unde ad colon transversum pergentes in fine coli descendentis consistebant, ita ut in colo transverso vehementissime sentiretur illa palpitatio. Quando vero chinium sulphuricum cum remediis alvum ducentibus, ad quae apud me quidem pertinebat etiam potus chamomillae, sumpseram, post

horam circiter fel largiter in duodenum affluere poteram sentire, quod si irrorare (Rieseln) dixeris, optime quae sentiebam expresseris.

Satis enim velociter fel per totum intestinum tenue usque ad coecum fluebat ibique coacervatum tarde per intestinum crassum movebatur una cum cibis, quos etsi provolventes per intestinum tenue non poteram distincte persequi, intrantes tamen in coecum satis perspicue licebat sentire. Inde autem motum semper ferebam molestum et apprime onerosum, eumque diu postquam moveri ventriculum felque fluere non amplius animadverti, videbar mihi aperte sentire.

Nexus morbi cum rebus externis.

Jam igitur quae spasmum illum palpitationemque coli excitabant eadem febrim quoque movebant. Quo pertinebant primum remedia alvum ducentia, quae dum in intestinis sunt non ciebant quidem palpitationem illam, verumtamen post alvi dejectionem et hanc febrimque simul excitabant. Cujus rei causa mihi quidem in eo videbatur esse posita, quod remedia dum alvum solvunt simul fel ducebant, ejusque, quod semper leniebat motus intestini crassi, postea virium hepatis exhaustio videbatur impedire secretionem.

Idem evenit, cum inter defaecationem intestini crassi ventriculus cibis excitabatur, qui antagonismus ventriculi atque intestini coeci mirus pariter ac memorabilis tamdiu constitit, quam quae ventriculo continebantur totum canalem intestinorum peragrassent. Quum enim invicem ventriculus et intestinum crassum officia sua impedirent, factum, ut cibi in illo non satis digesti, quum intrarent hoc, plerumque spasmum illum vel palpitantem motum qui febrim afferebant excitarent.

Etenim ut idoneus et apte fieret motus peristalticus intestini crassi atque defaecatio perfecta ciborum concoctorum, necessarium utique erat ventriculum in digerendo non turbari, quod qui factum erat, semper qualis valetudo, quum intrassent cibi intestinum coecum, esset ventura, me docebat. Tota enim intestinorum functio quando ventriculi munus erat impeditum nonnisi duobus diebus refici quibat, quoniam intestinum crassum tum demum, quum exissent cibi non satis concocti aliique intrassent bene digesti, ad functionem perfecte sanam absolvendam revertebatur. Vacuum autem colon eundem fere spasmum eandemque palpitationem, ac quando cibi non satis concocti transibant effecit.

Quae morbum resuscitaverint.

Quum jam diu liberatus essem a febri, etiam perfrictiones cutis frigidamque aquam haustam tormina eidem palpitationi juncta in intestino crasso movere animadverti, eoque modo febris bis repetivit. Contra, quando cibos etiam minus faciles ad concoquendum ederam, dum ipsi erant in ventriculo, neque simul solitum sanum incrementum actionis intestini coeci accedebat, nunquam neque febris neque alia me invadebat aegrotatio. Cibi autem graves (de qua re statim dicam) aegrotationem, non quamdiu erant in ventriculo, sed tum demum postquam intrarunt intestinum coecum, excitabant, nec post coenam inter ventriculi digestionem febris accedebat, nisi quando concoctio in idem tempus cum intestini crassi increscente actione coibat, eaque invicem se turbabant. Unde violentissime fere febris exoriebatur.

Incrementum autem sanae aptaeque actionis in intestino crasso coepisse, ubi perpetem diem febris intermittebat eodem tempore paullulum diverso secundum cibi tempus, sentiebam, quo alias febris cum illa palpitatione accedere solebat, id est inter quartam sextamve horam pomeridianam.

Vis regiminis vitae in febrim.

Jam vero dicendum de qualitate ciborum. Quo in genere ex observationibus meis, quae quamvis contraria opinioni vulgari aliis tamen, quae ex physiologia pateant, optime congruant, effecta sunt. Ac caput quidem rei ab initio ponam: omnem assaturam aliaque adipe vel assa vel tosta quum intrarent intestinum crassum palpitationem motus peristaltici febrimque excitasse. Quod antequam verum esse mihi persuasi, quum in primis observationibus genus fortasse carnis assae causam febris esse possem putare, omnium fere venationum domique natorum mammalium aviumque quae apud nos in usum vocari solent, carnem gustans multum in me ipso expertus sum, nec priusquam in omnibus idem fieri invenissem, sententiam simplicem, assaturam semper summam in se habere nutriendi vim, plane abjeci. Quum enim haec sit frequentissima opinio, in assatura omnes carnis partes, quae nutriant, condensas atque quasi refertas contineri, elixa contra omnis gelatinae expertia minus esse valentioris materiae, hoc verum esse inveni, omnem assaturam, quod dum inassatur cum omnibus nutrientibus, quae insint, magis minusve durescat ideoque perdifficilis fiat ad concoquendum, non idoneam esse nisi firmissimis atque integerrimis digestionis instrumentis. Astlejus Cooperus jam prius, canes observans, quum elixa vitulina jam penitus

essent dissoluta, assa vitulina semper paullulum tantum mutata in horum animalium ventriculo inveniri repererat, (vid. Meckel's Archiv für die Physiologie IV. I. 1818. p. 137. Bulletin de la Societé philom. 1818. p. 11 — 14.) ipseque Spallanzanius se similia expertum esse obiter jam indicaverat. Quod idem ego anno 1826 in cane, quem jam ob alias causas interfecturus eram, denuo expertus sum. Dederam enim ei assam suillam et vitulinam bubulamque percoctam, ac quum post tres circiter horas eum occidissem, bubula caro plane erat digesta, minus assa vitulina, suilla autem immutata fere.

Ipse autem ego postea opinione illa quotidiana occupatus in homine rem aliter atque in cane se habere posse putabam, donec, quae observaveram in febri mea, alio modo vera me docerent. Neque enim sola assa vitulina sed omnis assatura, etiamsi non vehementem exciebat febrim, tamen initio functionis intestini crassi largum sudorem, qui, postquam desiit febris, quam quodque genus ciborum vim haberet, indicabat, movebat, eoque maxime modo videbatur nocere, ut in ventriculo non satis elaborata etiam in intestino coeco aegrotationem excitaret. Namque quamdiu in ventriculo erat non movebat febrim sed quatuor demum horis post, quum chymus inde effectus intestinum crassum intrasset.

Iuvabit etiam commemorare duo alia alimenta, quae fere magis etiam carne assa febrim adducebant, ova et lac, quae, cum aeque sint noxia, idem efficiunt. Quum vero in ventriculo fere omnino non concoquerentur, statim in duodenum transeuntia celeriterque usque ad coecum percurrentia poteram persequi. Ibi autem in intestino crasso plerumque motum palpitantem movebant, iisque si per plures dies utebar, febris, quamvis jam plures hebdomades desiisset, vel imminebat vel redibat. Neque minus nocebat lac immistum potui coffeae tostae, qui et ipse, etsi non adesset lac, maxime post coenam, aliquantum digestionem vel gravabat vel impediebat. Minus quidem is noxius erat mane, tamen tunc quoque in ventriculo motum murmurantem, quem alvus laxa haud raro adeo fusa sequebatur, sentiebam oriri, ideoque ab eo penitus coepi abstinere.

Item cerevisiam cum amaram, quae bene cocta atque fermentata esset, tum flavam, propter impeditam fermentationem acido carbonico bullientem, quae multo magis nocebat, quod semper secretionem pituitae et in faucibus et ut videtur etiam in intestinis augebat, atque quamvis non noxiam bonam tamen nunquam habebat vim, nolebam bibere. Eadem est ratio remediorum et alimentorum aromaticorum aethereorum acriorumque, qualia sunt sinapi, tam purum quam aceto exceptum, et piper.

Causa proxima febris ex diversis digestionis periodis derivatur.

Nunc nero ex his observationibus pluribusque, quae eo pertineant, rebus singularibus, quas nunc narrare longum est, id mihi videbatur effici duas esse in toto processu digerendi periodos vel gradus, admodum inter se diversos, invicemque se supplentes atque integrantes: alteram ventriculi intestinique tenuis, alteram coli intestinique coeci digestionem comprehendentem. Quae enim in intestino coeco functio ventriculi altero gradu repeti incipit, cui cum functione intestini crassi eadem fere est ratio ac ventriculo cum tenui, minime hujus digestionem continuat vel absolvit, sed, quum, quae eo contineantur, ea denuo altero quasi gradu elaborentur, et suae spontis est et absolutum in se ipsa habet munus. Quo in genere id insigne sane videbatur evenire, quod, quando inciperent, quae continebantur intestino coeco, intrare colon adscendens, nisi cibis denuo sumptis turbabatur processus uterque, iterum bilis fluebat satisque celeriter per totum intestinum tenue manabat, donec et ipsa in coeco congereretur. Qua non impedita intestini coeci functio aptissime ac sine ulla coli palpitatione fiebat et liberum fore febri diem perpetem poteram sperare. Eo quidem modo innotuisse tandem mihi causam antagonismi illius, de qua supra dixi, inter digestionem ventriculi intestinique crassi arbitror.

Cibis enim inter initium actionis intestini crassi sumptis, fel retinebatur nec prius, quam chymus e ventriculo in duodenum intraret, ita fluebat, ut non amplius in digestionem crassi vim suam posset exserere. Quare causa palpitationis spasmodicae illius intestini crassi maxime in eo mihi videbatur inesse, quod fel, postquam cibi altero gradu elaborati sunt in chymum, desiderabatur in intestino coeco, nam ejus aditus ad hoc exposcebat ad liberum transitum intestini tenuis inanitatem.

Quam igitur physiologica aliquot opera amplexa sunt sententiam, functionem intestini crassi supervacaneam quasi neque omnino necessariam esse ad totum digerendi processum, eam omnibus carere argumentis ex iis, quas explicui, observationibus clarissime patet. Quum autem hic non liceat accuratius persequi ac recensere, quae alias observarerim, nec in ea, quae in ano artificiali accidant ac plerumque supervacaneam esse totam functionem intestini crassi dicantur demonstrare, propius inquirere, id satis habeo narrasse, naturam figuramque intestinorum coeci et coli in multis mammalibus etiam externa forma accuratam exprimere imaginem ventriculi intestinique tenuis, ita ut hic manifestam totius rationis effigiem etiam ex instrumentorum constructione tibi possis formare.

Methodus medendi ex natura morbi petita.

Quibus observationibus postquam eo modo intellexi veram originem morbi mei, non difficile videbatur certam medendi viam eligere. Id enim jam mihi erat persuasum, veram febris meae causam, quod nunquam e ventriculi, sed semper tantum ex intestini crassi laesa functione emanaret, neque cibis aliisve rebus noxiis prius quam hoc loco excitaretur, non in ventriculo esse positam, sed in intestini crassi vitiosa functione. Duo fortasse sint, si sic consideres rem, genera febris intermittentis, alterum quod ex ventriculi vitiosa manet functione, alterum intestini crassi, qualis mea fuit. In quorum priori fortasse remedia solventia et aperientia profuerint, in hoc non item.

Jam igitur in curatione mea praecipue ad intestini crassi sanam functionem reficiendam attendere debebam duobusque maxime medicinae generibus uti licebat, primum, ut vitarem omnia quae intestini crassi functionem possent impedire et prae ceteris remedia alvum solventia, tum ut artificiali methodo bilis secretionem excitarem.

Remedium in victus regimine. Medicina ministralis.

Ratio solutionis alvi.

Verum inter initia ad integritatem valetudinis necessariam omnino esse arbitrabar quotidianam alvi solutionem, eamque pluribus modis vel remediis solventibus vel clysteribus efficere studebam. Ubi vero melius perspexi rem, ea omisi utilissimumque esse inveni per plures dies alvum cohibere, ita ut non modo non vitare remedia aperientia, sed uti etiam alvum comprimentibus, ex quibus imprimis elegi vinum rubrum, utile videretur. Non enim prius nisi post cibos bene digestos in intestino crasso congestos, tota concoctio penitus ad sanitatem redibat.

Quibus cibis abstinendum fuerit.

Porro salutare visum est vitare omnes cibos, qui ex meis quidem observationibus in ventriculo non satis elaborati et in chymum conversi spasmum illum motus peristaltici in colo excitarent. Itaque abstinendum erat ab omnibus assaturis; et hunc ad diem usque, quum febris per quinque menses desierit, *) jus

*) Scripta sunt haec germanice mense Augusto anni 1832. (vide: Litterarische Annalen der ges. Heilkunde von J. F. C. Hecker.)

carnis elixae, carnemque coquendo mitigatam, bubulam, vervecinam, vitulinam suillam, modo non sit pinguis, nec pleniore quantitate sumta, et jungatur quotidie cum portiuncula gallinaceae vel columbinae vel perdicis vel anatinae carnis, saluberrimum mihi esse alimentum invenio, nec nocet exignus cibus ex olere, quod facile sit ad concoquendum, adjecto pleniore panis candidi.

Quae cibi tempora idonea fuerint.

Praecipua vero medicina patere in cibi temporibus mihi videbatur. Quum enim satis observassem intestini crassi functionem semper ad vesperam incrementum capere, et remittere interdiu, nihil antiquius habebam quam, ut ne minime quidem illam turbarem, proponeremque mihi vesperi non jus nec aliud nec carnis elixae edere. Quod ex quo feci, inclinari jamjam ad melius inveniebam valetudinem meam. Ubi enim febris, quum omissis omnibus remediis solventibus post secundam horam pomeridianam nihil edere et vesperi vinum tantum rubrum vel meracum vel cum chinii pauxillo mistum haurire consueverim, primum constanter desiit, cibi tempora sic ordinavi, ut mane patellam pulticulae e farina triticea aut cum carnis jusculo, aut ex aqua cum glutino vitulino coctae, et decima hora rursus patellam juris carnis elixae cum pane candido sumerem, secunda vel tertia hora coenarem, vesperi autem ad summum caldam saccharo vinoque mistam biberem. Bonum autem vinum, imprimis rubrum, modice initio adeo paullo largius ac meracius haustum, semper saluberrimum mihi fuisse intellexi.

Medicina magistralis.

Altero vero loco intestini crassi functionem sic reficere conabar, ut arte eam per medicamenta moverem. Cui rei homoeobioticam maxime medicinam aptam esse, id est summum remedium non in certo quodam medicamento sua qualitate praedito, sed in certa functiones incolumes in corpore aegroto adhuc superstites ad expellendum morbum moliendi methodo quaerendum esse, videbar mihi intelligere. Etenim chinium non protinus et simpliciter, neque semper tollere febrim, ut vulgo dicunt, quum per tres menses, in quibus febrivi, si singula colligam, duas jam uncias sumpsissem, ita, ut febris, quamvis quando mere homoeobioticos eo gignas effectus (qua de re post narrabo) paucis granis similemque vim habentibus remediis posses discutere, non cederet, jam satis superque eram expertus. Atqui saepius commemoravi, fel inter accessionem incrementi in digestione intestini crassi ad coecum fluens fuisse saluberrimum. Itaque ni-

hil certius videbatur effici, quam jecur id esse sanum organon, quod, ut reficiatur vitiosa intestini crassi functio, arte oporteat ad agendum moveri, ideoque omnes res ita esse regendas, ut fel initio functionis intestini crassi largiore fluxu ad coecum ducatur.

Quum jam narraverim chinio admodum juvari fellis secretionem, id hic addo, id non per se et simpliciter vel directe in febrim habuisse vim, sed quod largius fellis secretionem efficiebat, quam prae ceteris non fuisse impediendam, idque videndum, ne remediis solventibus vel cibis inter initium functionis intestini crassi sumptis interpelleretur. Quod ex quo bene perspexi, ad vesperam, cum incresceret intestini crassi functio, chinium purum paullulumque vini rubri sumebam, et jam quae volebam sunt facta. Mox autem cum et absinthium, gentiana, menyanthes trifoliata et maxime decoctum quassiae eandem fere vim bilem evocandi ostenderent, chinium ad excitandam hanc secretionem non utique necessarium esse inveni. Quamquam major sane in eo videbatur esse vis, et quod sapor accedit jucundior, semper in eo perstiti.

Dosis chinii atque ulterior remediorum effectus.

Unum adjicere adhuc liceat de dosi chinii, quae necessaria sit ad homoeobioticum illum effectum, signisque ex quibus quando satis sit excitatum jecur ad secernendum fel possis cognoscere. Quamvis enim observatione simplici actionum, quibus fel evocaretur secretioque ejus augeretur, chinium numquam directe sed tantum jecoris viribus ad secretionem incensis adversus febrim agere nossem, alia tamen etiam erat via, qua, num major vis fellis vel sinceri vel ex parte per chymum temperati in iis, quae intestino continebantur, comperirem: perscrutatio excrementorum alvinorum. Primum certum quoddam signum, quantam effecerit chinium fellis secretionem in colore excrementorum esse inveni. Secretio enim fellis chinio aucta fuscum excrementis, saepe nigrum, indit colorem, isque magis minusve austerus vel floridus fellis minorem vel majorem secretionem indicat. Quum fel et mutatum per acidum ventriculi in formam resinae et sincerum facile spiritu vini posset extrahi, excrementa semel, postquam majorem dosin chinii sumpsi, ubi medium fere inter nigrum et fuscum, deinde postquam chinium per octo dies non sumpsi, ubi flavum quem solent habebant colorem, eo modo extraxi, quumque sponte exhalassent, quae chinio sumpto atra essent, altero tanto plus fellis continere inveni, quam flava quae secretione fellis non arte effecta sese formassent.

Ad illa indicia fellis magis minusve secreti etiam id pertinet, quod excrementa fusca chartae rubrae admota magis minusve alcalicam habebant notam, flava vel suppallida charta caerulea tacta in neutram partem agebant vel utique acidum signum prae se ferebant.

Quare hoc videor posse statuere, doses chinii esse temperandas ex eo, quantopere oporteat augeri fellis secretionem, quod cum cognosci possit ex colore excrementorum, neque minus ex eorum effectu in chartam exploratoriam rubram aut caeruleam, ea quoque, quantae doses sint sumendae, posse indicare.

Dixi jam aliquoties, quando vis chinii remediis solventibus non turbaretur vel minueretur, doses, quae colorem modice fuscum efficerent, omnibus reliquis, quas enarravi, rebus adjutas optimam habuisse vim. Quod quando accidit, exiguae chinii doses aeque prosunt ac magnae, quum adversantur reliqua. Plerumque sena vel octona chinii grana quotidie sumebam, saepius tamen ad duodena et quina dena progressus sum ita, ut febris non desineret, quum quando ceterae res ut homoeobiotice posset curari febris non obstarent, etsi non plus quaterna vel sena quotidie grana, alteram partem post coenam, alteram vespere, moxque bina tantum sumpseram, tamen decederet.

Quomoda perversa victus ratio remediorum vi obstaret, et quomodo remedia onus ex perversa victus ratione ortum levarent.

Quum, postquam jam diutius febris me reliquit, varia genera assaturae num vel gravissima vel levissima concoctu essent experirer, ne febris, ad quam inclinare videbatur tota mea valetudo, recideret, largioribus dosibus chinii uti me oportebat. Qua in re eo majoribus ad febrim tollendam opus esse intellexi, quo magis assa, vel quo pleniore quantitate sumpta erant, vel quod magis tosta, digestionem videbantur impedire, quum elixa chinio vel pauco vel nullo omnino sumpto concoquerentur.

Signum apud me erat, quod ad maximam chinii dosin progressum me esse indicaret, jecoris et maxime vesicae fellis ductusque et cystici et choledochi dolores, quos et cum maxime febrirem satis aperte et distincte et post sentiebam. Qui quoniam propriam aliquam habebant notam, constanterque majori chinii dosi hausta redibant, inde effici facile poteram colligere. Qui cum nec sex granis simul nec decem sensim sumptis, ventriculi post coenam actione evocata, excitarentur, decem granis per horam circiter imprimis ante coenam ventriculo vel inani vel parum repleto haustis, semper afferebantur.

Etenim constanter id evenisse observavi ut, ad digestionem perfecte absolvendam dosibus chinii eo largioribus opus esset, quo vel pleniores vel graviores

cibos ederam. Quare quando modicam portionem assae venationis ut leporis perdicisque sumpseram, horis pomeridianis brevi post id tempus, quo accedere solebat febris, sex chinii grana haurienda erant ad digestionem ita temperandam, ut nec palpitatio intestini crassi, nec sudor vehemens vel febris ipsa me invaderet.

Quando autem cibos faciles ad concoquendum ederam, quales sunt jus carnis elixae, caro coquendo tenera facta atque mitigata, panis candidus paullulumque oleris cum asparago, daucisque carotae novellis vel pisis in pultem coactis corticeque exutis (oryza enim apparebat gravior), exigua tantum chinii dosi singulis binisve granis quotidie, et postquam febris aliquamdiu desiit, nulla omnino, ad digestionem omnibus numeris absolvendam opus erat. Omnes cibi e plantis desumti, si a pane candido discesseris, adeo sorbitio e cerevisia vel e pane siligineo carne non adjecta cocta, omnia olera recentia et cruda, acetariaque, minus semina magis farinosa, uti oryza et pisa, difficilius poterant digeri quam animalium carnes.

Observationes in vim remediorum laxativorum.

Erat etiam occasio, quum jam admodum digestionis organorum sensus obscurus exacutus esset, vim hydrargyri muriatici mitis experiri. Cujus cum quadrans dimidiumve grani sumpsissem, statim quinque fere momentis temporis post ventriculum vehementius agitari, quaeque eo continebantur duodenum intrare sensi. Attamen quamvis etiam fel hepatis fere cum ventriculo consensu motum largius flueret, id quod animadverti satis perspicue poterat, differentia hydrargyri muriatici mitis chiniique sulphurici nihilominus admodum erat insignis. Non enim ita affluebat fel, ut quasi irroraret, sed turbulente ac dixerim fere tumultuose, post autem vel potius eodem tempore vehemens tremulusque erat intestini tenuis motus, qui post dimidium fere horae etiam intestinum crassum aggressus, mutatusque intrantibus cibis intestinum coecum in palpitationem febrim exciebat, quum chinium palpitationem illam tolleret. Idem, quod hydrargyrum muriaticum mite per se, efficiebat chinium eodem tempore cum jure e prunis parato, vel cum decocto aut electuario foliorum sennae, vel cum melle vel libo mellito sumptum, id quod, initio quoniam perperam alvum suppressam admodum timebam, haud raro accidit. Vehementior tamen atque citior ipsius hydrargyri muriatici mitis erat vis, magisque continuo totum intestinorum tractum percurrebat, ita ut inde veri fiat simile, quando torpeat intestinum, quoniam tunc non spasmo exerceatur, similem ejus ac chinii futuram esse vim.

Observavi etiam calomelano sumpto aeque austeri coloris fieri alvina excrementa atque chinio, id tamen interesse, quod, quum illud excitet admodum secretionem pituitae intestinorum et apud me quidem fusam vel laxam saltem efficiat alvum, hoc contra alvum comprimit et cohibet.

Motus corporis et animi effectus in digestionem.

Admodum vero insignem vim, ne impediatur omnino digestio, habebat quies corporis praesertim in libramento positi. Omnis enim et corporis motus et mentis intentio, vel minimus adeo labor, inter digestionem ventriculi crassive intestini adeo nocebat, ut nec chinium nec secretio fellis eo adjuta statim prodesset.

Quomodo febris desierit.

Quod supra dixi totum me potuisse modum digerendi distincte persequi, id post decessionem febris sensim eodem modo quo sensim erat ortum decrevit et evanuit, tardius tamen ordineque ut videbatur inverso.

Etenim intestini crassi motus post accessionem febris primum clare sentiebam in colo transverso, hos excepit coli ascendentis et intestini cocci agitatio simulque fere ventriculi duodenique, postremo autem, quum reliqui motus jam accurate et perspicue sentirem, postremo enim ad eam rem adverti animum meum fel ex vesica in duodenum fluens cum cibisque per intestinum tenue usque ad coecum manans attentum me reddidit. Ratio autem, qua haec sensim omnia mentem meam fugerent, ea erat, ut primum fel affluens motumque intestini tenuis, deinde ventriculi intestinique coeci, tum coli transversi agitationem non possem persequi.

Lienis et pancreatis actio non sentita.

Dolores lienis vel aliud quid simile numquam animadverti, neque qua ratione ageret pancreas unquam intellexi. Quo enim nonnumquam dolore non admodum premi latus laevum sentiebam, quem initio ex liene fontem ducere arbitrabar, postea cum saepe in colo ascendenti inciperet propagatusque per colon transversum eo, quo dixi, loco, ubi initio nasci eum opinabar, finiretur, satis perspicue ex initiis coli ascendentis manare intellexi.

Conclusio.

Hasce jam observationes ideo memoriae tradere statui, quod praeter alia multa id viderentur demonstrare, medicum, qui ex solis experientiae regulis morbis

medetur, etiam ibi in tenebris versari, ubi rem certissimam se habere opinetur, et, quamvis necessaria sit phaenomenorum contemplatio, eam solam in arte medica numquam sufficere, nisi causa interna ordineque virium vitalium quas in morbo regi oportet, ita intellecta, ut integri corporis vivi imaginem membratim perspectam habeat; neque satis esse scire, quid secundam valetudinem saepe attulerit, sed intelligere, quomodo superstitibus adversae in corpore aegroto praesidiis morbus arte vincatur.

Cap. II.

Exponuntur experimenta.

I. *Experimentorum finis ac ratio.*

Quum observationibus in memet ipso institutis, quaenam alimenta facilius, quaenam difficilius digerantur, nec non quae momenta digestionem foveant, quae retardent, comperissem, quum denique nutrimenta, ut penitus assimilentur, duos eosque diversos mutationis gradus, alterum in ventriculo, alterum in coeco intestino, subire debere intellexissem: nihil magis in votis habui, quam ut experimentis circa animalia instituendis sciscitarer, utrum observationes illae confirmari atque amplificari possent, an restringerentur aliumque praeberent eventum. At fugere me non potuit, vires assimilantes hominum, utpote omnivororum, aliquantum discrepare oportere ab iisdem viribus animalium carnivororum er herbivororum, itaque illarum effectus, quod ad digestionem pertineat, non plane eosdem existere posse, id quod varia digestionis organorum structura in carnivoris et herbivoris jam doceat. Re autem accuratius pensitata, differentiarum illarum modos atque gradus intermedios variam indolem, quam ipse digestionis processus per varias hominum aetates exhibeat, apposite indicaturos esse, apparebat, quum et digestionis instrumentorum fabrica et vires assimilantes singulorum hominum haud dubie apprime varient. Et haec quidem similia sunt in animalibus. Quamdiu enim herbivororum mammalium pulli nutriuntur lacte, primus, secundus et tertius ventriculus tam incremento quam functione carent; imo, quod equidem invenerim, vitulorum intestinum coecum eodem tempore tam exiguam offert evolutionem, ut, quod in carnivoris per totam vitam evenit, digestio fere a solo ventriculo tenuique intestino pendeat. Sin autem vituli vegetabilibus pasci incipiunt, tribus cum ventriculis superioribus coecum

intestinum aequabiliter excolitur et eam capacitatis proportionem cum tenuibus intestinis init, quae in bove deprehenditur. Capacitas, quae inter intestinum tenue et coecum intercedit, in vitulo lactenti proportionem 1: 1, in vitulo ablactato foenoque pasto 1: 1, 7, in bove 1: 4, 5, in mure ratto 1: 5, 5 — 6 exhibet. Proinde simile quid de homine suspicari aequum videbatur. Et re vera equidem infantis recens nati coecum intestinum vix evolutum, generatim tenuis atque crassi intestini capacitatem parum discrepantem reperi. Haec ipsa proportio per juvenilem aetatem propemodum servatur, et media demum aetate crassum intestinum tenui multo amplius apparet. Capacitas intestini tenuis et coeci in infante recens nato proportionem 1: 1, in infante tres menses nato 1: 1, 166 in infante sex menses nato intestini ilei et coli 1: 1, 25, intestini ilei et coeci 1: 1, 375, in 40 homine annos nato 1: 1, 7, offert. Fortasse morbosi aliquid in eo est, quod nonnumquam crassa intestina solito maturius praeter modum expanduntur; namque ego in cadaveribus duorum infantum scrophulosi defunctorum crassa intestina, cum tenuibus comparata, supra modum evoluta deprehendi, quare fatendum est, digestionis organa hominis junioris ejusque sani cum carnivororum, provectioris vero cum herbivororum digestionis instrumentis exhibere similitudinem. His igitur in aprico ponitur, notitiam differentiarum extremarum, quas digestionis organa carnivororum et herbivororum animalium tam fabricae quam functionis ratione offerunt, ad explicandas analogias in homine obvias summi esse momenti; etenim digestionis humanae indoles per varias aetates vitaeque conditiones nunc ad carnivororum, nunc ad herbivororum digestionem proprius accedit, licet eam nunquam plane adaequet. Ad experimenta ergo me accingens respiciendas putavi proprietates processus digestionis in carnivoris et herbivoris animalibus, et generalem utriusque similitudinem tam inter se, quam cum humana digestione, quatenus haec modo cum carnivororum modo cum herbivororum assimilatione majorem analogiam praebere solet.

II. *Experimenta quibus examinatur qui cibi vel gravissimae vel levissimae sint materiae in canibus felibusque instituta.*

Quibus experimentis quum praecipue cujusvis cibi proprietatem atque diversorum inter se comparatorum indolem explorare conarer, animalibus nutrimenta diversi generis simul obtuli.

Experim. 1.

Caro equina: cruda, assa, percocta, tres horas digesta.

Cani modici incrementi, solani tuberosi tuberibus antea pasto, carnis equinae crudae, elixae et assatae frusta, unciae ½ — 1 pondus aequantia, ad satietatem sunt oblata, et animal, quod circiter libram carnis devoraverat, elapsis tribus horis interfectum est. Digestio interea parum processerat, etenim perexigua chymi copia circa pylorum erat collecta. Carnis elixae frusta, quorum superficies undique in pulticulam abierat, non solida tantum, sed dissecta etiam et aquis abluta, intense acida dabant signa. Frusta autem cruda, minus soluta, colorem lividum acceperant, superficies parum, interiora nihil acidae notae praestabant. Frusta denique assata superficiem habebant vix mutatam, chymo tamen erant obducta, qui acidum dabat indicium, quo abluto superficies non amplius acidam offerebat notam. Frustorum coctorum et crudorum mutatio a cardia inde versus pylorum gradatim accrevit, circa cardiam vix perspicua, circa pylorum maxima; frusta in medio ventriculo et circa parietes sita nullam commonstrabant differentiam. Ventriculus aequabiliter circa ingesta fuit contractus, motum peristalticum observare non licuit.

Experim. 2.

Caro equina: cruda, cocta, post septem horarum digestionem.

Canis major, solani tuberosi tuberibus antea pastus, sub horam matutinam octavam carnis equinae crudae, elixae et assatae, in frustula unciae ½ — 1 concisae, quantum vorare cuperet, accepit ejusque libras duas et dimidiam in se ingurgitavit. Hora pomeridiana tertia (post horas septem) canis occisus est. Licet vero digestio eo usque processisset, ut duae fere chymi unciae circa pylorum essent collectae, tamen carnis frustula prope cardiam sita nihil mutata apparebat. Mutatio gradatim pylorum versus ita accrevit, ut frusta ibi posita ad dimidiam fere partem, at nullum eorum totum, essent soluta. Prae ceteris dilapsa erant frusta elixa eademque tum ab exterioribus tum ab interioribus partibus quam maxime acida dabant indicia. Ab his proxime aberant frusta cruda, quippe quorum et superficies et interiora reactionem acidam evidentem praestarent chartamque caeruleam rubefacerent. Frusta assata, vel aquis abluta, acide quidem reagebant, eorum autem interiora chartam exploratoriam vix rubefaciebant. Motus peristalticus circa pylorum apparuit, utpote qui per intervalla validioribus fibrarum circularium contractionibus a parte cardiaca secerneretur; pars cardiaca circa cibos firmiter contracta omnisque motus expers fuit.

Thermometrum in pectore et circa ventriculum gradus 32 R., in parte ventris inferiori grad. 31. R. indicabat.

Experim. 3.

Tubera solani cocta: sex horas digesta.

Canis modici incrementi pulticula, ex coctis solani tuberosi tuberibus parata, cui passim frusta majora et sebi aliquid intermixta fuerunt, pascebatur. Elapsis horis sex pulticula e ventriculo discesserat, et frusta majora, quae remanserant, id tantum mutationis exhibebant, quod eorum anguli magis erant retusi et rotundati. Praeterea parum adfuit chymi, fibris carneis, haud dubie prius assumtis, remixti. Hic quidem chymus intense acidum habebat signum, leviter tantum superficies frustulorum solani tuberosi, nihil eorum interiora. Vesicula fellea admodum expansa bilis grana 260, ut inter jejunia, continebat. Adhibito microscopio, globuli amylacei multi tuberum solani tuberosi in intestinis haud mutati deprehendebantur. Temperies ventriculi et thoracis cavi gradus 32 R., hepatis vero et inferioris abdominis partis grad. 31 aequabat. Ventriculus, paucos habens cibos, admodum fuit collapsus totumque per ambitum obtulit motum peristalticum, fortiorem circa pylorum. Motu post dimidiam horam finito, utrumque columnae galvanicae polum admovi, quo facto contractiones oppido vividae, imprimis partis pyloricae constrictio, apparuerunt. Praeterea nervi vagi partem cervicalem nudavi et utrumque columnae polum applicui, at motu spontaneo penitus sublato ventriculi contractiones evocare non potui. Verumtamen motus peristalticus, quamdiu spontaneus manebat galvanica nervi vagi irritatione augeri videbatur.

Experim. 4.

Panis, vitulina assa, perna cruda, bubula elixa: horas novem digesta.

Canis bene nutritus, victum repudians vegetabilem, panis unciis duabus, carnis vitulinae assatae, crusta duriori liberatae, unciis quatuor, totidem pernae crudae unciis et carnis bubulae elixae unciis octo pastus horis novem elapsis occidebatur. Ter quarta ciborum pars in chymum abierat: caro bubula elixa penitus soluta paucis tantum fibrillis chymo intermixtis dignoscebatur. Panis dimidia pars erat digesta, reliquiae, inter quas omnis crusta, interiori quoque parte non secus ac chymus intense acidam praestabant reactionem. Pernae crudae quarta pars digesta, reliqua dimidiam adipis portionem habebat, qui nec mutatus apparebat, neque, cum esset ablutus, acide reagebat. Carnis vituli-

nae assatae, parum mutatae, superficies quidem, minime varo interiora acide reagebant.

Ventriculi motus in parte pylorica evidentes, in fundo vix manifesti erant. Cavi thoracis ventrisque temperies gradus 31 $\frac{1}{10}$ R. adaequabat.

Experim. 5.

Ostreae, salmo fumigatus, Harengus salitus, suilla, bubula et vervecina elixa.

Cani mediae magnitudinis, per nyctaemeron jejuno, ostreae sex, salmonis fumigati unciae duae, harengi saliti uncia una, suillae elixae unciae quatuor totidemque unciae carnis elixae vervecinae et bubulae offerebantur. Post horas sex interfectum est animal. Ostreae, excepto unius musculo obturatore, digestae erant earumque partes in chymo non amplius perspicuae; carnis suillae tertia, vervecinae et bubulae quarta pars erat soluta; prae ceteris caro bubula acide reagebat. Salmonis frustula magis quidem comminuta, sed vix digesta; harengus nihil mutatus per superficiem tantum, minime per interiora, acide reagebat.

Experim. 6.

Vitulina cruda, assa, elixa, bubula et caro esocis lucii elixa. (In felibus.)

Felibus duabus semiadultis, per duodecim horas jejunis, simul partes circiter aequales carnis vitulinae crudae, elixae et assatae, nec non caro elixa bubula et caro esocis lucii elixa ad satietatem exhibebantur. Altera felium post horam interempta, ventriculus undique circa cibos contractus, sed motus expers apparuit; digestio parum processerat. Duae circiter chymi drachmae prope pylorum erant collectae, totaque ciborum moles glomus fecerat cohaerens, in quo variae partes difficilius discernebantur, quam apud canes, quoniam feles alimenta manducando magis comminuunt, canes vero majora frusta devorant. Superficies glomeris cibarii in parte cardiaca, ubi alimenta nihil erant mutata, neutram praestabat reactionem, medio inter cardiam atque pylorum loco charta caerulea paulum rubescebat, circa ipsum pylorum tanta producebatur rubedo, quantam chymus proferre solet. Toto glomere cultri ope in duas partes diviso, gradus, ad quem acuerat cibus circa ventriculi parietes et in glomeris cibarii interioribus partibus, haud diversus inveniebatur, versus pylorum tamen, ut in reliquis exemplis, augebatur. Maxime digesta apparebat caro bubula elixa, simili fere modo caro vitulina elixa, minus cruda, caro assata piscesque cocti vix mutati.

Felium altera post septimam horam occisa est. Major ingestorum pars in chymum mutata, ter quarta ventriculi pars vacuefacta, motus peristalticus, imprimis circa pylorum, manifestus erat. Cibi non digesti e carnis piscinae particulis praecipue vero e carne vitulina cruda et assata constabant.

Venter temperiem graduum 31, thorax et ventriculi regio grad. $31\frac{1}{16}$ R. habebant.

Experim. 7.

Tubera solani cocta cum caseo. (In fele.)

Felis adulta, tuberum solani tuberosi pulticula caseoque bubulo vetusto pasta, post tertiam horam necabatur. Casei major pars digesta erat, reliquiae ab interioribus partibus etiam acide reagebant. Solani tuberosi pulticula in universum parum mutata, sed paulo liquidior, chartam caeruleam leviter tantum rubefaciebat.

Experim. 8.

Vitulina cruda, cocta, assa, bubula elixa, caro gallinacea et esocis lucii elixa et caseus bubulus vetustus.

Cani caro vitulina cruda, elixa et assata, caro gallinacea elixa, caro esocis lucii elixa, aliquantum carnis bubulae coctae et casei bubuli vetusti frustum offerebantur. Animali post quatuor horas occiso, caseus plane digestus nonnisi chymi odore cognoscebatur; caro gallinacea tota, vitulina et bubula elixa maximam partem digesta, reliquia in minores particulas dilapsae erant. Carnis vitulinae crudae superficies soluta lividoque colore imbuta admodum acide reagebat, vix autem interiora. Caro piscis magis quidem comminuta, at solo, ut videbatur, ventriculi motu mechanico (ob laxiorem carnis muscularis piscium cohaerentiam) dilapsa erat. Frusta majora, aquis abluta, levissime tantum, sed carnis bubulae elixae reliquiae intus quoque intense acide reagebant.

Experim. 9.

Tubera solani, radix dauci, farina frumentacea in pulticulam cocta.

Felis adulta, sub horam matutinam nonam pulticula e frumentacea farina cocta, solani tuberosi tuberibus in pultem redactis et dauci carotae radicibus coctis nec non carne bubula pauca pasta, sub horam duodecimam interficiebatur. Carnis frustum, prope cardiam in media solani tuberosi pulticulá situm, vix mutatum, reliqua caro, circa pylorum posita, tota soluta erat. Pulticula e frumento et solani tuberosi tuberibus, liquidior facta, leviter

acide reagebant. Dauci carotae et nonnulla solani tuberosi frustula, fere nihil mutata, intus acescentia destituebantur.

Adnotatio. In canibus quoque plus semel observavi, digestionis variorum ciborum consecutionem mutari ordine, quo devorentur; aliquoties enim alimenta dyspepta, prius deglutita et circa pylorum locata, promtius, alia vero eupepta, serius ingurgitata et prope cardiam retenta, tardius digerebantur.

Experim. 10.

Caseus bubulus vetustus et Hollandicus, caro astacorum, suilla assa, bubula elixa, adeps anseris fumigati.

Cani mediae magnitudinis, qui pulticula farinosa et solani tuberosi tuberibus ante pastus, proximo autem nyctaemero esuriei submissus erat, hora matutina nona haec simul exhibebantur: 1. Casei bubuli vetusti uncia ac dimidia, 2. totidem casei Hollandici, 3. caro, quam caudae et chelae duorum astacorum fluviatilium continebant, 4. carnis suillae assatae unciae sex, 5. adipis circiter uncia una anseris saginatae et fumigatae, 6. carnis bubulae elixae uncia una. Cane post horam pomeridianam primam interempto, dimidia circiter ingestorum pars in chymum abierat, prope pylorum ventriculus motum peristalticum evidentem eumque validiorem ostendebat; quod reliquas partes attinet, nonnisi in curvaturae majoris longitudinem motus undulantes observabam, minor curvatura plane conquiescere videbatur. Facto intispicio, haec inveniebantur: 1. caro bubula, exceptis frustulis quibusdam jam dilapsis, plane erat digesta; 2. caseus bubulus totus, Hollandicus majori ex parte, quippe non soluto crusta dura adhaereret, ac superficies et interiora, vel abluta, admodum acidam habebant notam; 3. carnis suillae assatae superficies, etsi vix mutata, pariter tamen atque interiora, acidam praestabat reactionem; 4. adeps anserinus et carnis astacorum frusta haud mutata in chymo apparebant; superficies carnis astacorum ablutae chartam caeruleam leviter, interiora minime rubefaciebant; adeps ablutus ne in superficie quidem acescentiae vestigia manifestabat.

Experim. 11. *et* 12.

Ostreae edules cum solo pane, et cum pane ac caseo.

Viro excellentissimo et nobilissimo Libero Baroni Stein ab Altenstein, regis intimo in republica ministro, libuit scire, num, quod fere diceretur ostreas edules facilius citiusque digeri, si cum caseo vetusto ingurgitatae essent, verum esset experimentisque posset comprobari. Jam vero ex prioribus experimentis non nesciebam experimenta talia in canibus instituenda maximas habere difficultates

cum expertus essem animalia haec ostreas vel post 24 horarum ventriculi inanitatem sponte non assumere, sed non nisi vi in fauces ingestas deglutire. Simul vero videram ostreas, quamquam invitissime deglutitas, tamen in canum ventriculo contineri, nec vomitu spontaneo respui, atque praeterea bene digeri.

Itaque duos canes, quorum alter alterum non solum incremento, sed secundum experientissimi professoris in schola veterinaria Hertwig judicium aetate quoque aequabat, mihi afferendos curavi. Utrumque per 16 horas a cibo cohibui, sic ut ambo fere easdem omnis vitae rationes haberent, neque nisi colore inter se differrent: nam alter albus, alter vero niger erat. Sic igitur uterque canis hora 8 matutina ita pascebatur, ut alimenta examinanda vi in utriusque fauces ingererentur.

Albus canis deglutire coactus est octo ostreas edules, deglutitisque iis accepit frustulum panis, quod sponte assumsit.

Canis vero niger simili modo accepit ostreas octo cum sesquiuncia casei Hollandici (quem in levitate materiae a caseo vetusto bovino nullo modo differre expertus eram) frustuloque panis. Hora undecima, tribus igitur post horis, utrumque canem occidi jussi, atque haec inveni.

Canis albus, qui meras ostreas cum panis tantum pauxillo acceperat, in ventriculo habuit chymum solitae indolis, ponderis drachmarum octo cum dimidia, cui insuper inhaerebant frustula quatuor ostrearum semidigestarum, post lotionem cum aqua junctim drachmarum quatuor et dimidia pondus habentia. Panis ita dilapsus erat ut ejus partes a chymo non possent separari. Omnia igitur, quae ventriculus adhuc continebat, efficiebant drachmas tredecim.

Canis contra niger, qui ostreas panemque simul cum caseo assumserat, in ventriculo exhibebat drachmas duodecim cum dimidia chymi glutinosi ac viscidissimi, qui tactu fila mittebat elastice resilientia. Huic immista reperi tria parva frustula dura et cartilaginosa, ex musculo obturatorio ostrearum remanentia, atque junctim nonnisi scrupulorum quinque pondus habentia. Omnis igitur chymus cibusque indigestus in hujus canis ventriculo habebat pondus drachmarum quatuordecim cum scrupulo uno.

Igitur canis niger ex octo ostrearum numero, quem una cum caseo pro pabulo acceperat, eodem temporis spatio trium horarum, drachmas duas cum granis quindecim plus digesserat quam ille, qui meras totidem ostreas cum solo pane sumserat.

Accedit quod chymus canis cum caseo et ostreis pasti magis acescebat, quam ejus, qui meras ostreas acceperat. (vide Experimentum 30: 9. 10.)

III. *Observationes microscopicae de modo, quo caro muscularis in ventriculo et intestinis canum digeratur.*

Experim. 13.

Mutationes carnis mammalium.

Carnis crudae particulae ineunte digestione superficiem accipiunt scissam et villosam, id quod evidentissime cognoscitur, si in aquam immittuntur. Villi a majoribus frustis secedunt et in chymo deprehenduntur. Quae frusta si microscopio examinantur, fibrae musculares singulae non segregatae sed majores in fasciculos coactae reperiuntur. Quod quo melius perspiciatur, carnis vitulinae recentis crudae (Fig. 4) nec non carnis vitulinae crudae digestioni jam commissae frustum (Fig. 3), e canis ventriculo desumtum, delineavi. In carne musculari recenti facile patet, singulas fibras esse articulatas et internodía striis transversis subtilioribus, at luculentis tamen, notata. Firmos illae fibrae servant nexus laterales et in longitudinem difficilius segregantur. Nexus ille lateralis inter digestionem quoque persistit et solutio eum in modum evenit, ut articuli in longitudinem in particulas magis magisque decrescentes secedant, quippe quibus demum nexus lateralis auferatur. Postremo particulae in grana minutissima rotundiuscula dilabuntur. Caro muscularis cocta in longitudinem facile in fibras singulas diduci potest; articuli haud minus quam caro cruda, nec non strias transversas ostendit; magis tamen condensata est fibraeque tenuiores, quam carnis crudae, id quod fibrae nonnullae carnis vitulinae elixae (Fig. 3), cum carnis crudae fibris (Fig. 4) comparatae, satis manifestant.

Prima mutatio, quam caro mammalium cocta in canum ventriculo experitur, ea est, ut fibrae musculares omnes in longitudinem ex toto secedant, id quod figura 1, ostendit quae fibras carnis bubulae elixae, e canis ventriculo promptas, delineatas exhibet. Caro assata difficilius in fibras diducitur, in quo et in majori fibrarum duritie causa inesse videtur, quod aegrius digeritur. Eodem, quo nexu laterali privantur, gradu fibrae per longitudinem in minores dilabuntur particulas, speciem exhibentes, tanquam angulos acutos diffringendo contraxerint. Nonnunquam carnis muscularis frusta angulos acutos primum offerunt, utplurimum in ventriculo eosdem retinent. In duodeno anguli obtunduntur et frusta paullatim crystalli sub aqua diffluentis instar liquescere videntur, donec minima tantum frustula supersint (Fig. 2); massa tamen, in quam abeunt, granulorum minutorum speciem refert.

Mutationes carnis piscium.

Carnis piscium coctae solutio in felis ventriculo aliquantum differt. Fibrae carnis esocis lucii multo majores sunt, quam fibrae musculares mammalium aviumque, quod caro esocis lucii cocta (Fig. 6) evincit; eaedem pauciores articulos et ambitum magis angulatum habent; in longitudinem luculenter sunt striatae. Striae longitudinales, quanquam in mammalium musculis non desiderantur, minus distinctae, contra in piscium musculis striae transversae obscuriores sunt longitudinalibus. In felis ventriculo fibrae musculares esocis lucii coeti primum nexu privantur laterali, finesque initio angulis acute fractis insigniuntur. Quae subsequitur solutio, peculiaris est. Utplurimum in lateribus primum fissurae majores transversae oriuntur, saepe ad centrum usque pergentes, juxta quas fibra in minores frangitur particulas. Insimul autem fibra circa partes extremas, juxta cursum striarum longitudinalium, quae in musculis vel coctis luculentur distinguuntur, in perpetuitates granorum satis magnorum dilabitur, quae paulatim segregantur et quae in chylo sat perspicue observantur.

Experim. 14.

Effectus potus coffeae in digestionem.

Quum igitur eo modo, quo fibrae musculares dissolvantur, majoris minorisvè gravitatis indicem desumpsissem, explorare studui, num canum digestio infuso coffeae nigro, post pastum hausto, turbaretur, quod fieri in me ipso observaveram. Proinde cani statim post devorationem majorum carnis frustorum coffeae infusum cum lactis pauxillo obtuli, quem post horas sex interfeci. Digestio quidem solito magis retardata, sed modus solutionis carnis in ventriculo et intestino idem fere apparebat. Quum coffeae infusum e ventriculo inde absorptum esse posteaque digestionem solito more processisse suspicarer, cani alicui carnem concisam horaque dimidia elapsa infusum coffeae praebui, et post quatuor horas eum necavi. Magna carnis pars vel parum vel nihil mutata in tubum intestinalem descenderat, ita quidem, ut ad coecum usque fibrae integrae carnis, cujus exigua tantum pars digesta esse poterat, invenirentur, in quibus microscopii ope perexigua solutionis vestigia reperiebantur, quum solito more jam in illo fibrae carneae dilaberentur.

III. *Experimenta de digestione in coeco.*

Praemittuntur quaedam generalia.

Digestionis vero organorum fabrica et functionum phaenomena in animalibus extra dubitationem ponunt, digestionem in coeco multo potentiorem esse in herbivoris quam carnivoris. Causa facilis est intellectu: siquidem cibi animales, ut in sanguinem vertantur, minori indigent mutatione, quam vegetabiles, quare in digestionis organis simplicibus perfecte subigi possunt; victus autem vegetabilis, quum ab organismo animali magis alienus sit, non protinus et directe, sed per plures demum digestionis gradus in substantiam animalem potest mutari. Huc accedit, quod cibi animales maximam partem digestibiles sunt parumque materiae excrementitiae relinquunt, vegetabilium vero magna pars haud ita digeritur, quam ideo a parte digestibili segregari oportet. E quibus satis liquet, nutrimentorum vegetabilium longe majorem requiri molem, quam animalium. Proinde perfecta segregatio portionis exiguae materiae digestibilis in victu vegetabili ab indigestibili, quam maxime necessaria ad herbivororum digestionem, una eademque simplici subactione perfici posse non videtur. Cum chymo enim e ventriculo plures materiae, digestibiles quidem sed haud digestae, in intestinum descendunt, quae in materiam excrementitiam abirent, nisi altera digestio locum haberet in coeco, quippe qua ultimae ciborum particulae nutritivae extrahantur.

Quum igitur homo partim vegetabilibus vescatur, facile elucere videtur, id, quod in herbivoris animalibus omnibus numeris absolutum sit, in homine ex parte fieri; et revera observationes, quas de me ipso retuli, alimentorum accumulationem novamque digestionem in coeco hominum intestino locum habere confirmant. Scire autem mea interfuit, quousque per animalium classes digestio in coeco indagari possit, numque ejus natura experimentis dilucidari et ob oculos poni queat.

Quae Viridet invenerit.

Jam Viridet (de prima coctione p. 270), uti constat, cibos in cuniculorum intestino coeco aeque atque in ventriculo acescere, si in tenui intestino neutrales fuerint, observavit. Quod phaenomenon postea saepius confirmatum denuoque observatum, minime vero ejus nexus et vera dignitas accuratius reputata sunt. Manifestum enim est, ciborum in ventriculo mutationem nonnisi primam digestio-

nis et chylificationis partem constituere, alteram autem partem in hebetanda aciditate et vivificandis digestis in intestino duodeno, admixtis bile et succo pancreatico, cerni. Sin autem in coeco secundam digestionem fieri dicimus, ut cibi ibidem denuo oxydentur non sufficit, sed ulteriori mutatione, quae alimentorum oxydationem in ventriculo sequatur, opus est, quam prae ceteris explorare gestiebam.

Experim. 15.

In cuniculo, bove, ove.

Alimenta in coeco intestino cuniculi horis aliquot ante pasti, quae examinavi, acida inveni, minus tamen, quam in ventriculo. Neque minus victum pervestigavi in coeco muris ratti, qui, ut in ventriculo cognoscebatur, carnis pinguis aliquid et solani tuberosi tubera in se ingurgitaverat. Charta caerulea multo intensius, quam in cuniculi coeco, rubescebat, et, quod mirum, contenta ventriculi muris ratti paulo tantum acidiora erant quam coeci. Experimenta comparativa in pluribus cuniculis instituta, nunquam victum in eorum coeco tantam adipisci aciditatem, quantam in coeco muris ratti, docuerunt. Inde ad explorationem alimentorum in coeco bovis, per longius tempus jejuni, me accinxi illaque praeter opinionem neutra inveni. Protinus afferenda curavi contenta intestini coeci ovis, post longiora jejunia jugulatae, quae tantum abfuit ut chartam caeruleam rubefacerent, ut rubram colore imbuerent caeruleo et manifestam probarent alcalescentiam.

Quae ex relatis experimentis evenirent.

Observationes modo relatae mihi persuaserant: 1) acescentiam contentorum coeci varium offerre gradum, nec 2) semper quidem locum habere, imo coeci contenta quandoque alcalescere posse. Ex observationibus in me ipse institutis facile erat hujus phaenomeni causam suspicari, etenim aliquanto post nutrimentorum accumulationem in coeco bilis per inania intestina tenuia ad coecum fluxerat ac digestio sine intervallo processerat. Quae cum ita essent, probabile mihi visum est, acidam ciborum indolem in cuniculorum coeco neutralem reddi posse, si animalia diuturniori submittantur jejunio, ita ut bilis in duodenum effusa vel ex parte tantum vel nihil mutata ad coecum pervehatur.

Experim. 16.

In cuniculo, bove, ove jejunis.

Quum ergo cuniculum per duodecim horas a cibis prohibuissem, coeci contenta neutra inveni; alter cuniculus per nyctaemeron jejunus coeci contenta

alcalescentia obtulit. Bilem vero, si ad coecum defluens acidum nutrimentorum in eo contentorum hebefaciat, in ipso intestino tenui existere debere, in aprico est. Deinde hujus cuniculi intestino per totam longitudinem inciso, humorem sincerae bili simillimum aequabiliter per totum intestinum diffusum deprehendi. Quo facto chartae caeruleae et rubrae particulas passim in superficie intestini interna disposui, quarum illae nusquam ab initio inde ad finem intestini mutabantur, hae vero non secus, ac si felle puro imbuerentur, caerulescebant.

Contraria in ovibus atque bovibus me inventurum esse putavi, si ad necem fere pabula iis suppeditassem, quam suspicionem omnino confirmatam vidi. In coeco intestino bovis paulo post pastum occisi alimenta, quae post jejunium neutra fuerant, acida apparebant, id quod in ove etiam observavi.

Consideratur eventus superiorum experimentorum.

Pensitatis experimentis superioribus, pro explorato habui, bilem, jejuno ventriculo in hepate secretam, non omnem in vesiculam felleam congeri, sed partem eo congestam multo minorem esse ea, quae jejuno ventriculo in duodenum effundatur indeque longius promoveatur. Qua observatione adminiculum mihi comparavi cum contentis intestini coeci animalium pro arbitrio, i. e. prout pabula hoc atque illo tempore exhiberem, vel acidam vel neutram vel alcalinam indolem communicandi. Quodsi enim animalia inter ciborum oxydationem in coeco iterum pascuntur, bilis chymo acido, e ventriculo ad intestinum descendenti, absorbetur et coeci contenta acida manent; eadem vero neutra bileque superante alcalina redduntur, si diuturniori jejunio animalia submittuntur.

Aequum igitur erat suspicari, si, secreta bilis portione certa, ciborum quantitas illi consentanea perfecte possit digeri, ita quidem, ut tam ventriculi quam intestini coeci acidum hebefiat, fieri posse, ut nutrimentorum continua deminutione vel augmento post longius tempus tubi cibarii totius contenta vel praevalente acida vel alcalina indole imbuantur. Comperi tamen, praevalentem alcalescentiam in omnibus quidem animalibus, victu subducto, pro arbitrio effici posse, cuniculos autem herbivoros per contumaciam instinctus, quo dominante ut in coeci digestione ab omni cibo abstineant ferantur, artificialem illam acescentiam restringere.

Experim. 17.

Cuniculo per horas triginta sex nutrimenta subduxi. Totius tubi intestinalis congesta, a duodeno inde ad rectum, alcalinam reactionem praestiterunt.

Alterum cuniculum, intra biduum ter quotidie solani tuberosi tubere uno minori pastum, hora post ultimam coenam elapsa interfeci. In duodeno chymus, alias subacidus, neutralis apparuit, in reliquo intestino alcalescebat; quin vel faeces alcalinam referebant indolem. Alio in experimento ipsius duodeni congesta alcalice reagebant.

Reactionem acidam per omnes tubi intestinalis partes victum largiorem porrigendo in cuniculis producere non potui, quippe quae animalia satietatem nacta per aliquot horas a cibis abstinere soleant. Nonnunquam enim, pastu pleniori diutius continuato, circa illius finem cibos neutros inveni. Acescentia inde a ventriculo ad bis tertiam partem porrigebatur, et coeci, coli et recti ingesta acide reagebant ita ut propius ad acescentiam universalem accederent.

Experim. 18.

Canes et feles facilius immodicam ciborum molem continuam in se ingurgitant, quare in eorum tubo intestinali vel acescentia vel alcalescentia exquisita pro arbitrio potest produci.

Canem, cui post modicum pastum duodecim per horas nihil oblatum fuerat, interfeci. Totum intestinum tenue, excepto ilei fine, in quo carnis aliquid reperiebatur, ciborum inane et humoris plenum fuit, qui et colorem et indolem bilis sincerae prae se tulit. Charta rubra in toto tubo per longitudinem inciso jam a duodeno inde non secus atque in mera bile caerulescebat; neque minus coeci ingesta et faeces alcalinam reactionem ostendebant. Alterum apud canem, eodem modo pastum, sed post duas demum horas occisum, in dimidio ilei inferiori fibrae carneae haud mutatae sui coloris inveniebantur, quibus charta rubra leviter caerulescebat; in reliquis tubi intestinalis partibus reactio acida animadvertebatur.

In sana autem digestione, chymi color in duodeno lacteus aut albocanescens deprehenditur, paulatim vero in flavidum, tum in fuscum abit, qui usque ad ilei finem observatur.

Experim. 19.

Ratio autem acidae et alcalinae indolis in diversis intestini partibus ex tempore etiam post pastum elapso et ex digestionis in ventriculo gradu pendet. Quodsi enim post coenam largiorem omnes cibi acidi ad intestinum commodum transierunt, reactio saepe ad finem usque ilei acida esse solet. Aliquot vero horis ante, dum major chymi pars in ventriculo versatur, et horis aliquot post,

si, vacuefacto ventriculo, bilis sincera in intestinum defluit, acescentia levior, imo interdum in superiori ilei dimidio alcalina reactio reperitur. Si animalia peracta in ventriculo digestione jugulantur, ubi bilis in intestinum effusa nihil amplius chymi acidi offendit, in duodeno alcalina, in parte intestini inferiori acida reactio vel neutra esse consuevit; contraria omnia sunt, si ineunte ventriculi digestione animalia trucidantur.

Utraque felis, in experimento 6. memorata, una tres, altera septem horas post pastum occisa, admodum diversam in intestinis reactionem manifestabat. Etenim tribus horis post pastum interfecta duodeni contentorum indolem leviter acidam, ilei partis supremae neutralem, reliqui intestini ad rectum usque alcalinam monstrabat. Quum chymi non multum e ventriculo ad intestinum descenderat, eadem conditio, quae ante pastum fuerat, sese obtulit. Altera autem in fele, septima hora post pastum necata, cui omnia ventriculi contenta in intestinum modo transierant, acida reactio per totum tubum a duodeno inde ad rectum animadvertebatur. Acescentia, in duodeno maxima, versus ilei finem decrevit, in coeco rursus increvit; chymi color, in toto fere tubo intestinali albocinereus, circa ilei finem demum infuscabatur. Cuniculus horis sex post pastum, finita ventriculi digestione, occisus jam in duodeno alcalinam contentorum indolem, versus ilei finem vero neutram exhibuit.

Experim. 20.

Neque minus tempus, per quod animalia ante pastum jejuniis submissa sunt, in acidam vel alcalinam contentorum intestini indolem plurimum efficaciae exserit, imprimis si majori aut minori cum quantitate ciborum congruit.

Canis per sedecim horas a cibis prohibitus, cujus ingesta intestinalia omnia naturam alcalinam ideo habere oportebat, quarta circiter librae parte oleris et carnis pascebatur. Post horas sex, alimentis in ventriculo omnibus digestis, nihilominus intestini tenuis ingesta neutralia, reliqui autem intestini alcalina apparebant.

Alter canis, per sex tantum horas jejunus, ciborum eandem circiter quantitatem accepit. Animali post sextam a pastu horam interfecto, in duodeno reactio intense acida observabatur, quae paulatim decrescens usque ad ilei finem protendebatur.

Experim. 21.

Particularum digestibilium in alimentis contentarum copia, quod chymi oxy-

dationem in coeco attinet, multum valet. Quo major copia partium digestibilium sed nondum digestarum cum cibis transit in coecum, eo intensior acida reactio existere videtur. Proinde mures ratti, ut puto, si adipem devorarunt, qui parum mutatus totum intestinum tenue permeat, majorem in coeco oxydationem experiuntur, quam cuniculi gramine pasti. Cuniculus avena pastus, quum post quatuor horas interfectus esset, majorem in coeco oxydationem commonstrabat, quam quum gramine esset pastus. Compertum etiam habeo, ingesta intestini coeci bovis, qui solum devoravit foenum, neutralia, sin minus, parum acida esse. Maximam vero reperi oxydationem in coeco bovis, farre frumentàceo pasti. Causa eadem esse videtur, quae efficit, ut materia digestibilis in ventriculo intensius acescat. Nutrimenta in coeco anseris, hordeo paneque pasti, chartam caeruleam intense rubefaciebant; in coeco autem alterius, qui gramen devoraverat eodemque atque ille post pastum tempore occisus erat, vix chartam caeruleam mutabant.

Experim. 22.

Carnivora animalia, quibus coecum intestinum et colon formae parum perfectae sunt, maximam partem alimentorum in ventriculo et tenui intestino perfecte digerunt, quamobrem in coeco perexigua oxydatio locum habet, etenim cibi huc delati vel nihil vel perparum digestibilis materiae continent. Hinc coeci contenta solito more neutra vel alcalina sunt; equidem enim in cane tantum, in experimento duodevigesimo commemorato, nec non in altero, magna tuberum solani tuberosi mole pasto, acidum in coeco deprehendi. Haud dubie igitur solani tuberosi tubera, uti omnes cibi vegetabiles, in carnivororum ventriculo ex parte tantum digeruntur et ea pars, quae haud mutata intestinum tenue permeat, denuo in coeco acescit.

V. *Experimenta super gradum acidi ciborum ventriculi atque intestini coeci.* *)

Gradum autem acescentiae ciborum in variis animalibus non solum, uti hucusque factum est, ex floridiori vel austeriori rubore, quem charta exploratoria

*) Magnum horum experimentorum chemicorum numerum in officina scholae veterinariae instituendi occasionem amplexus sum, neque omittam grate eloqui virum Cl. Erdmann in ea pharmacopolam regium, praebendo supellectilem chemicam, eique adjunctum virum solertissimum Uterharck, adminiculis paratis, operam curamque meam multum levasse.

caerulea inde accipit, aestimavi, sed per saturationem acidi cum kali carbonico neque minus cum felle accuratius definire conatus sum.

Experimentum 23. *In bovibus.*

1. Unciae singulae chymi sumpti ex abomaso bovis usque ad mortem foeno pasti desiderabant ad saturitatem uncias binas crassae bilis.
2. Unciae senae ejusdem chymi a 42 granis kali carbonici saturatae sunt. Totum abomasum 48 uncias chymi continebat. Hae igitur grana 336 kali carbonici (i. e. 1, 42. centes.) ad saturitatem desiderabant.
3. Unciae ternae chymi ex abomaso alius bovis, non minus foeno pasti, exposcebant ad saturitatem grana 18 kali carbonici, igitur 1, 34 centesim. Ejusdem chymi drachmae sex requirebant ad hebetationem acidi unam tantum unciam bilis bovinae.
4. Chymus e centipellione ejusdem bovis minus acidus erat. Drachmae denae tribus bilis drachmis saturatae sunt; unciae ejusdem quinque desiderabant grana decem kali carbonici ad saturitatem. Igitur 0,416 centesim.
5. Hujus bovis ingesta intestini coeci neutralia erant.

Alius bovis ingestorum intestini coeci uncia una saturata est ab uncia dimidia bilis crassae.

Experimentum 24. *In ovibus.*

1. Ciborum vero ex rumine ovis farre avenaceo pastae unciae senae ad saturationem requirunt grana $22\frac{1}{2}$ kali carbonici, i. e. 0,78 centes.
2. Contra necessaria erant ad saturationem unciarum ternarum cum dimidia chymi ex abomaso ejusdem ovis grana sena dena, igitur 0,95 centes. kali carbon.
3. Chymi denique drachmae ternae ex abomaso alius ovis expetebant crassae bilis drachmas senas ad saturationem.

Experimentum 25. *In cuniculis.*

1. Requirebantur ab Unciis binis chymi sumpti ex ventriculo cuniculi tuberibus solani tuberosi crudis nec non gramine recenti pasti, atque $2\frac{1}{2}$ horis post pastum mactati, unciae ternae cum dimidia crassi fellis bovini ad saturationem.
2. Drachmae singulae chymi e stomacho alius cuniculi postulabant drachmas binas fellis tauri crassi ad neutralisationem.

3. Saturatae sunt drachmae quaternaedenae chymi ex ventriculo cuniculi, pane pasti, granis quinis denis kali carbonici: unde efficiuntur 1, 66 centesim.
4. Ejusdem chymi uncia dimidia poscebat, ut saturaretur, uncias duas fellis bovini tenuioris.
5. Unciae ternae chymi e ventriculo cuniculi pane, tuberibus solani tuberosi atque gramine pasti, postulabant grana 22 kali carbonici, i. e. 1, 52 centes.
6. Intestini coeci ingestorum acidorum cuniculi Unciae singulae requirebant ad saturationem drachmas quinas fellis bovini, alius vero cuniculi unciae duae expetebant fellis ejusdem unciam unam.

Experimentum 26. *In vitulis.*

1. Acceperam autem e ventriculo vituli modo ablactati atque farre avenaceo et furfure secalino aqua exceptis pasti, chymum. Hujus libras duas aqua perfudi, liquoremque per colaturam inde separavi. Colatura non minus quam chymus ipse non ita acide in chartam caeruleam agebat, neque per omnia plus quam grana 13 kali carbonici ad saturationem volebat. Inde fiunt 0, 112 centes. Acidum ante saturationem volatile esse destillatione expertus sum.
2. Duorum vitulorum lactentium, modo mactatorum, ventriculos cibum ingestum continentes afferendos mihi curavi. Alter ventriculus uncias sex, alter nonnisi tres casei ex lacte assumpto post coagulationem superstitis atque in molem subrotundam glomerati includebat, cujus superficies in chymum albogriseum crassum soluta atque eo undique obducta erat. Praeterea in altero ventriculo drachmas duodecim, in altero drachmas tantum quatuor chymi sinceri in pyloro coacervatas inveni. Hujus sinceri chymi, post commistionem per omnia drachmas 16 efficientis, saturabam drachmas 12 kali carbonico, cujus grana 12 necessaria erant ad saturationem; itaque 1, 25 centes.

Reliqua casei moles non solum ab exterioribus sed etiam ab interioribus partibus indicium prorsus acidum in charta caerulea habebat. Huic aquam affudi, ut per duodecim horas maceraretur. Qui cum post macerationem tamen acidus esset, cum paululo aquae in pultem per omnia uncias quatuordecim ponderis habentem conterendum curavi. Hujus unciae duae ad saturationem grana 9 exposcebant, sic ut totus grana 63 voluisset. Aqua acida, quam maceratione nactus sum, uncias quatuor efficiebat, quarum una ad saturationem grana $1\frac{1}{2}$ kali carbonici requirebat, sic ut omnes grana sex poposcissent. Omnis igitur moles casei macerata atque contrita 69 grana cali carbonici ad saturationem desiderabat; i. e. 1, 59 centes. Omnia vero amborum vitulorum ingesta, chymum sin-

cerum et molem casei indigesti comprehendentia, conjunctim desiderabant grana 81 kali carbonici, ut saturarentur; id est 1, 53 centes.

Experimentum 27. *In equis.*

1. Drachmae octonae denae chymi, qui acidum odorem habebat, e ventriculo equi avena pasti expetebant ad saturitatem grana quina dena cali carbonici; igitur 1, 38 Centes.
2. Ejusdem chymi unciae singulae ab unciis binis cum dimidia fellis taurini saturatae sunt.
3. Ejusdem equi intestini coeci ingesta leviter acide in chartam caeruleam agebant. Unciae singulae ad saturationem drachmas quinas fellis bovini requirebant.
4. Accepi chymum e ventriculo equi, nonnisi foeno pasti, compactum atque cohaerentem, non tam acidi odoris quam chymus equi avena pasti. Ad uncias duas saturandas necessaria erant grana 4 kali carbonici; i. e. 0, 416 centes.

Experimentum 28. *In suibus.*

1. E ventriculo vero suis, pisis pasti, alteram partem chymi e parte pylorica, alteram e fundo petitam afferendam mihi curavi.
2. Drachmae duodenae chymi e cardia ventriculi exposcebant grana $7\frac{1}{4}$, (i. e. 1, 04 centes.) cali carbonici ad neutralisationem; neque minus ejusdem chymi drachmae quatuor a tenuis bilis drachmis decem saturatae sunt. Ejusdem chymi drachmae duae requirebant drachmas $4\frac{1}{4}$ fellis suilli ad neutralisationem.
3. Chymi e pyloro petiti drachmae duodenae granis octonis kali carbonici, (i. e. 1, 11 centesim) ad saturationem hebetatae sunt.
4. Intestini coeci ingestorum acidorum ejusdem suis uncia una a $3\frac{3}{4}$ granis cali carbonici (igitur 0, 78 centesim.) saturata est.
5. Chymum felle taurino saturans animadverti peculiarem hanc rem, chymum, etiamsi statim post saturationem paululum acidi dominantis haberet, tamen post aliquod tempus neutralem accipere indolem. Quod singulare phaenomenon semper in chymo bile saturato observavi.

Experimentum 29. *In mure ratto.*

1. Chymi e ventriculo muris ratti, qui carnem pinguem cum tuberibus solani tuberosi ederat, drachmae singulae ad saturationem grana singula kali carbonici (i. e. 1, 66 cent.) exposcebant.

2. Intestini coeci ejusdem ratti ingestorum drachma una cum dimidia cali carbonici grano uno (i. e. 1, 11 centes.) saturata est.

Experimentum 30. *In canibus.*

1. Saturabantur autem drachmae decem chymi, fusci coloris, e ventriculo canis carne cruda coctaque equina pasti drachmis octodecim cali carbonici i. e. 3, 0 centesimae.
2. Ejusdem chymi uncia una fellis bovini crassi uncias tres cum dimidia expetebat, ut saturaretur.
3. Grana septuaginta quinque bilis crassae ejusdem canis sufficiebant ad saturanda grana 30 hujus chymi.
4. Alius canis, qui eundem cibum acceperat, chymus tam acidus erat, ut uncia una exposceret uncias tres fellis bovini.
5. Grana 130 ejusdem chymi desiderabant grana 260 fellis canini crassissimi. Hujus chymi uncia dimidia saturabatur 5 granis cali carbonici, i. e. 2, 08 centes.
6. Omnis cibus ventriculo canis contentus, constans e carne minorem partem in chymum conversa, majorem vero adhuc immutata, ponderis per omnia unciarum $4\frac{1}{2}$, desiderabat grana 6 kali carbonici ad saturationem; i. e. 0, 3 Centesim.
7. Chymi decimo experimento memorati canis drachmae singulae requirebant grana singula cum dimidio (i. e. 2, 5 centesim.) cali carbonici. Fellis grana 70 ejusdem canis sufficiebant ad hujus chymi grana viginti quinque saturanda.
8. Ad saturandas drachmas denas chymi e ventriculo canis, carne cruda coctaque vitulina, et piscibus coctis pasti, necessaria erant grana 18 cali carbonici; i. e. 2, 5 centes.
9. Chymi ex ventriculo canis, qui ostreas edules cum panis exiguo frusto ingurgitaverat, drachmae octo cum dimidia saturatae sunt granis quatuor cum quadrante cali carbonici, i. e. 0. 83 centesim.
10. Drachmae duodecim cum dimidia chymi ex ventriculo canis, qui ostreas edules cum casei Hollandici et panis frustulis deglutiverat, desiderabant ad saturitatem kali carbonici grana novem; i. e. 1, 2 centesim.

Experimentum 31. *In felibus.*

1. E ventriculo autem felis, quae tuberibus solani tuberosi coctis cum frustulo casei vetusti pasta erat, chymi unciae ternae quinis granis kali carbonici (i. e. 0, 357 centes.) saturatae sunt.

2. Chymi e ventriculo felis, pulticula e farina frumentacea cocta et pulte tuberum solani et parvo frustulo carnis pastae unciae $4\frac{1}{2}$ exposcebant ad saturationem grana 18 cali carbonici; i. e. 0, 83 centesim.
3. Contra vero chymus nonnullis carnis integrae frustulis intermistus, quem sumpsi e ventriculo felis experimento sexto memoratae, septemque post pastum horis interfectae, tam acidus fuit, ut drachmae duodecim cali carbonici grana quindecim ad neutralisationem requirerent.

Experimentum 32. *In ansere.*

1. Drachma una cum dimidia chymi, pauxillo arenae intermisti, e pylori in duodenum productione ante insertionem ductus cystici desumti neque cum bile commisti, exposcebat ad saturationem cali carbonici granum unum cum quadrante.
2. Ex intestinis coecis ejusdem anseris ingestorum drachmae $2\frac{1}{2}$ saturatae sunt granis $1\frac{3}{4}$ cali carbonici; i. e. 1, 166 centes.

VI. *Experimentum de gradu alcalescentiae ciborum in rumine ruminantium.*

Experim. 33.

Cibos vero in ruminantium rumine non semper alcalescere, sed in eodem animali saepissime etiam acescere momoratu dignum est. Etenim non in bovibus nisi, postquam foeno vel stramento pasti sunt, cibos in rumine alcalescere vidi, contra vero protinus acescere, ubi tuberibus solani tuberosi, farre avenaceo vel rapis similibusque alimentis tenerioribus pasti sunt. Hac autem in re observandum est non omnia alimenta ruminantium animalium ruminari, sed nonnulla protinus vel in reticulum deglutiri vel in rumen ingesta statim in reticulum et centipellionem transire. Nunc vero observasse mihi videor illum ordinem, omnia nutrimenta dura, velut foenum et stramentum, quae ruminentur, simul etiam alcalescere in rumine, omnia vero tenera, quae non ruminentur, velut far frumentaceum, olera etc, protinus in rumine jam acescere, vel tam diu neutralia servari, quamdiu saliva cum cibis deglutita sufficiat ad saturandum acidum primitus ortum.

Namque in bove foeno pasto inveni cibos tam in rumine quam in reticulo alcalescentes, minus vero in reticulo. Omasi vero atque abomasi ingesta acida erant, minus autem in omaso. Postquam expertus sum, acidum muriaticum ope

epistomii vitrei supra ruminis ingesta suspensum evocare evidentes ammonii muriatici vapores, suspicabar alcali volatile solummodo esse alcalescentiae causam. Igitur ex libris 24 ciborum ex rumine bovis alcalescentium, cum sufficienti quantitate aquae in vesicam destillatoriam immissis, per destillationem eliciendas curavi liquoris uncias 26. Hic liquor chartam exploratoriam rubram leviter ac tarde caeruleam reddebat, acidum vero muriaticum epistomio vitreo ei admotum protinus ammonium carbonicum evocatis nubeculis albis, denunciavit. Unciae $8\frac{1}{4}$ hujus liquoris requirebant guttas 50 aceti vini ad saturationem, sic ut omnis aqua destillatione accepta guttas 150 exposceret. Si igitur ponimus, omnem in rumine cibum 48 — 50 libras efficere, ad eum saturandum necessariae erunt guttae 300 aceti vini. Praeterea vero destillatum pauxillum ammonii acetici habebat. Nam liquor hydrargyri nitrici oxydulati sedimentum primo album, quod deinde nigruit, in eo effecit, atque ferrum muriaticum id rubefecit.

VII. *Experimenta de natura acidi in chymo animalium existentis.*

Praemittitur observatio generalis.

Omnium animalium, in quibus experimenta physiologica feci, chymum cum aqua destillavi atque hoc modo ad illum certum eventum perveni, acidum ventriculi in nonnullis animalibus atque in certis quibusdam alimentis protinus vel totum vel partim esse volatile atque destillari posse, neque vero in omnibus. Et volatile quidem acidum habent equi avena, sues pisis, vituli modo ablactati farre frumentaceo pasti, oves (in rumine) gramine recenti pastae. Acidum non volatile est, neque protinus destillari potest in omnibus animalibus carnivoris a me examinatis, in vitulis lactentibus, in equis solo foeno pastis, neque minus in abomaso ovis avena pastae, quamquam cibus in rumine horum animalium avena pastorum volatile habet acidum, denique in cuniculis pane, gramine et tuberibus solani tuberosi pastis.

Experim. 34.

In uncias 10 chymi sumpti ex ventriculo equi avena pasti aquam infudi easque post macerationem et colaturam e retorta vitrea destillavi, ita ut uncias 5 inde elicerem. Destillatum chartam rubram caeruleo colore tingens, atque cum liquore

ammonii caustici ei admoto albas nubeculas efficiens, praeter acidum aceticum sic denunciatum etiam ammonium aceticum continebat. Nam ferrum muriaticum peculiarem illum ruborem in eo evocabat, nec minus hydrargyrum oxydulatum nitricum sedimentum primo album deinde nigrescens fecit. Argentum nitricum liquorem opacum reddidit.

Experim. 35.

Libris duodeviginti chymi acidi duarum ovium avena pastorum sufficientem quantitatem aquae infudi, totamque massam in vesicam destillatoriam immisi, ut unciae 23 liquoris inde destillarentur. Quae in vesica remanserant, non omne acidum amiserant, ita ut 12 grana cali carbonici essent necessaria ad ea saturanda. Liquor elicitus acidam prae se ferebat notam, calefactusque cum admoto liquore ammonii caustici nubeculas albas ammonii acetici dabat. Hujus liquoris unciae tres grana quinque (totus igitur circiter grana 38) kali carbonici ad saturationem requirebant.

Infusum aquosum, ex unciis sex ingestorum abomasi ejusdem ovis paratum, acide quidem agebat, sed ex minori tantum parte volatile erat; nam postquam per destillationem uncias quatuor elicui, quae remanserunt, omne fere acidum densius factum adhuc habebant, neque liquor destillatus plus acidi acceperat, quam quod sufficeret ad unum granum cali carbonici saturandum.

Indicatum jam 24. experimento est acidum chymi e ventriculo vituli, modo ablactati farreque frumentaceo pasti, aqua destillatum volatile sese exhibuisse.

Postquam vero observavi vel ventriculi ingesta ipsa, vel aquam his infusam, destillatione praeter acidum liberum etiam aceticum et muriaticum ammonium dare, ammonium muriaticum autem nonnisi ad finem destillationis elici: separavi prius alterumque dimidium aquae per destillationem ingestorum ruminis ex ove exhibitae. Per utriusque examinationem tum edoctus sum, prius argento nitrico minime turbari, alterum opacum fieri; ferrum aceticum prius dimidium intense fulvum, alterum autem rubrum dare. Utrumque dimidium aeque acidum erat.

Experim. 36.

Ex novem unciis chymi e ventriculo suis, pisis pasti, adjecta sufficiente quantitate aquae, unciae sex cum dimidia destillatae sunt. Destillatum acidum redolens, velut ipse chymus proprium dedit odorem accessorium animalem. Hujus drachmae 17 postularunt grana 15 cali carbonici ad saturationem, sic ut grana

45 suffectura fuissent ad omnem liquorem destillatum saturandum. Quae non perfecte sicca remanserunt, praeterea grana 5 kali carbonici ad saturationem exposcebant. Liquor destillatus neque per aquam calcariae, neque argento nitrico, neque baryta acetica turbidus factus est. Cum hydrargyro oxydulato nitrico crystallos hydrargyri acetici dedit.

Experim. 37.

Et repetitis quidem vicibus chymum e ventriculo canum felimmque carne, et cuniculorum gramine, pane vel tuberibus solani tuberosi pastorum, deinde chymum ex abomaso bovium foeno vel stramento nutritorum, vitulorumque lactentium destillationi submisi, neque unquam liquorem acidum evocavi. Postquam vero eam insignem et memorabilem rem observavi, acidum in rumine ovium avena vel gramine recenti altorum volatile esse, minime vero, ubi chymus in abomasum progressus sit, protinus certissimum fuit suspicari acidum progrediente chymi mutatione atque transitu ex rumine in abomasum non minus paululum mutari, sic ut volatile esse desineret. Igitur experiebar acidum e chymo abomasi ovium avena pastarum post destillationem hujus chymi remanens, kali carbonico saturare filtratumque liquorem in balneo aquae exsiccare, qua via sal nactus sum, quod aëri expositum protinus diffluebat, id quod sal aceticum esse denunciare videbatur. Erat protinus in pauxillo aquae totum solubile; soluto vero adjeci sufficientem ad separationem acidi acetici, quod inesse arbitrabar, quantitatem acidi phosphorici atque massam hanc protinus destillationi submisi. Non minus miratus sum quam laetatus, cum acidum statim liquorem elicerem. Adhibueram ad experimentum uncias sex chymi, ad quem saturandum necessaria fuerant grana 30 kali carbonici. Nactus sum liquoris destillati uncias tres, quarum una sufficiebat ad grana decem kali carbonici saturanda, sic ut omne acidum liberum ante destillationem in chymo exsistens recuperarem.

Experim. 38.

Per longum temporis spatium multis experimentis quaestionem illam recensui, num acidum in chymo obvium sincerum acidum aceticum, an potius, id quod Tiedemannus illustrissimus, Proutium sequutus, defendit, acidum muriaticum esset. Sed longum est totam viam perscrutando emetitam hic repetere, quare omnia huc pertinentia, quae inde evenerint, breviter unum in conspectum colligam, atque primum nunc enarrabo, quod reliquorum animalium a me examinatorum acidum chymi primitus non volatile separando invenerim.

Et eadem quidem methodo quam priori experimento descripsi, chymi acidum e ventriculo canum, felium, vitulorum lactentium et ex abomaso bovium oviumque et e ventriculo cuniculorum equorumque foeno pastorum primum kali carbonico saturavi, liquorem inde factum filtravi et ut evaporaretur in balneo aquae posui. Nunquam non remansit sal ad aërem diffluens, quod in in exigua aquae portione solvi, solutoque sufficientem quantitatem acidi phosphorici admiscui, ut acidum aceticum separaretur, tunc destillationi sucjeci atque in nullis experimentis acidum liberum in chymo praesens non accepi. In plurimis vero experimentis adhibui acidum post destillationem chymi non volatile remanens ut certius esset non ante jam acidum per se protinus volatile exstitisse. Neque tamen alium vidi eventum, quam chymum recentem animalium supra dictorum protinus experimento tentassem.

Experim. 39.

Maximi vero momenti est scire, cujus naturae sit acidum hac methodo elicitum et nonnunquam in chymò protinus obvium. Id autem in ove avena pasta sine dubio ex acido acetico, primitus volatili et in rumine exsistenti, ortum esse patet, nec, quod per acidum phosphoricum e kali separatum volatile est, suspicioni repugnat, acidum aceticum paululum mutatum subesse. Nam acidum muriaticum e conjuncto kali in calore aquae ferventis per acidum phosphoricum non separatur, propter majorem acidi muriatici cum Kali affinitatem, neque nisi in calore candenti per acidum phosphoricum expellitur.

Ut vero hanc rem penitus recenserem, primo acidum ventriculi infusò chymi cum aqua ferventi examinabam. Illud vero ex chymo cuniculi gramine nutriti haec dabat signa. Neque calcaria muriatica, neque baryta muriatica eam turbidam reddebant, sic ut neque acidum oxalicum neque acidum sulphuricum denunciarentur. Tinctura gallarum subfuscam dedit liquoris coagulationem, quae tum in colorem opacum abibat. Spiritus vini liquorem congelavit ac crassum paululumque opacum reddidit, inconspicua coloris mutatione.

Hydrargyrum oxydulatum nitricum non minus liquorem hunc gelavit, sic ut conquassando in massam gelatinosam, quae cum aqua non concorporabatur, solidesceret. Aqua huic infusa tardius sedimentum griseum efficiebat. Argentum nitricum coagulationem ac sedimentum dabat, non illud quidem in acido nitrico, facile tamen in liquore ammonii caustici solubile. Ferrum muriaticum liquorem flavum, post saturationem autem cum kali carbonico austere rubrum reddebat.

Argento nitrico manifeste acidum muriaticum denunciabatur, ferrum muriaticum vero acidum aceticum indicavit. Siquidem inveni illud efficacissimum

accuratissimumque indicium esse acidi acetici si cum kali conjunctum sit. Acidum aceticum purum ferro muriatico minus tingitur, contra vero omnia salia acetica, neutralia ac media in aqua soluta coccineum colorem inde ducunt, siquidem alcalia propter majorem cum acido muriatico affinitatem ortui ferri acetici favent.

Infusum autem aquosum chymi, e ventriculo canum feliumque carne cocta atque salita nec non similibus cibis solitis altarum argento nitrico maxime turbabatur atque coagulabatur. Hac vero in re neminem fugit acidum muriaticum, ab argento nitrico indicatum, non esse purum, sed e sale culinari, quod animalia cum pastu acceperant, profectum. Ferrum muriaticum in hoc infuso pares effecit mutationes, atque in cuniculis, neque differt chymus aliorum animalium a me examinatorum.

Ex his veri simillimum fit, acidum aceticum in chymo esse liberum, cum ante chymum kali carbonico saturatum ferrum muriaticum colorem non ita intense rubrum, quam post saturationem, in chymi infuso efficiat. Quod ad acidum muriaticum attinet, quum experimenta in canibus cuniculisque instituta comparantur, verisimile fit, id cum kali sub forma salis culinaris conjunctum esse.

Experim. 40.

Experiamur vero primo indolem liquoris acidi, per separationem ope acidi phosphorici destillatione exorti. Et hoc quidem singulare phaenomenon cognovi, primum secundumque destillationis dimidium diversa dare indicia, imprimis ubi protinus fortiori calore citatum atque ad siccum fuerit perductum. Primum vero neque argento nitrico, neque baryta muriatica ne minime quidem turbidum datum est. Ferrum muriaticum initio flavum, post acidum kali carbonico saturatum, intense rubrum colorem dabat. Hygrargyrum oxydulatum nitricum liquori admistum, praecipue si acidum satis densum est, in crystallos hydrargyri acetici abit.

Secundum vero dimidium adversus ferrum muriaticum eosdem habet effectus ac prius, attamen argento nitrico, quamquam non semper, magis minusve tamen opacum fit. Hygrargyrum vero oxydulatum nitricum fere albam coagulationem gignit, ex qua postea sedimentum nigrescens deponitur. Quod argentum nitricum evocavit phaenomenon, ab acido muriatico derivandum esse manifestum est. Verumtamen nullo modo acidum muriaticum liberum in chymo adesse potest, utpote quod, saturatum cum kali carbonico, necessario non potuisset, quin in kali muriaticum abiret, quod per acidum phosphoricum non nisi candenti

calore in elementa separari potest, cum acidum, descripta methodo effectum, partim jam infra calorem aquae ferventis elicitum esset. Igitur aliter esse non potest, quam ut sal muriaticum quoddam volatile jam in chymo, ante quam saturetur kali carbonico adsit, quod destillando sine ulla mutatione cum aqua evolet eamque inquinet.

Ut certum mihi fieret, num ammonium muriaticum jam in calore aquae ferventis volatile sit, solutionem ejus aquosam destillationi subjeci, atque vidi utique jam primum destillationis dimidium argento nitrico summam accipere coagulationem argenti muriatici.

Quod vero attinet ad sedimentum nigrescens hydrargyro oxydulato nitrico evocatum, id nullo modo differt ab eo, quod in liquore ammonii acetici per hydrargyrum oxydulatum nitricum oritur. Igitur persuasum mihi habeo prius destillationis dimidium nihil nisi acidum aceticum purum continere, secundum vero, praeter acidum aceticum, simul etiam vel ammonium aceticum vel ammonium muriaticum vel utrumque.

Exsistere itaque acidum muriaticum liberum in chymo ne levissimo quidem indicio possum probare, neque in carnivoris neque in herbivoris animalibus a me examinatis. Contra vero manifestum est, salium muriaticorum tam kalicorum quam ammoniacalium eo majorem copiam in chymo inveniri, quo majorem salis culinaris copiam animalia simul cum cibis extrinsecus acceperint.

His igitur experimentis simul evictum esse credo, acidum illud, quod lacticum vocant, vel non esse verum ventriculi acidum (quod Leuretius et Lassaignius defendunt), vel substantialiter ab acido acetico non differre.

Experim. 41.

Disquirere porro volui, num acidum seri lactis recentis simili modo atque acidum ventriculi primitus non esset volatile, sed post conjunctionem cum kali carbonico insequentemque separationem ope acidi phosphorici destillatione posset elici. Comparavi igitur mihi serum lactis per spontaneam lactis vaccini solitam coagulationem. Serum hoc acidum protinus in retorta vitrea destillationi submisi, atque vidi, jam primam destillationem esse evidentissime acidam, atque serum ipsum acidumque hoc ab aceto non differre. Non dixerim semper et ubique acidum seri lactis esse volatile; cum tamen in hoc exemplo nihil nisi acidum aceticum invenissem, ab ulterioribus inquisitionibus abstinui.

VIII. *Experimenta de coagulatione lactis per ventriculum, saliva aliisque rebus.*

Experim. 42.

Stomachum vitulinum exsiccatum, velut in officimis prostat, mihi afferendum curavi hujusque drachmis duabus infudi, secundum pharmacopoeae borussicae praescriptionem, uncias tres aquae vulgaris frigidae, et per duodecim horas deposui. Aqua defusa duodeviginti drachmas efficiebat. Adversus chartam exploratoriam caeruleam notam exhibebat peracidam, atque inveni ad granum kali carbonici saturandum drachmis tribus hujus liquoris opus esse. Ejusdem unciam unam e retorta vitrea distillationi subjeci ac protinus destillatum acidum accepi, quod argento nitrico non turbabatur. Hydrargyrum vero oxydulatum nitricum sedimentum cinereum dabat nec minus ferrum muriaticum colorem pallido-aurantiacum, quod ammonium aceticum adesse denunciabat. Quae in retorta remanserant, nihil erant nisi albumen calore coagulatum. Quum scire cuperem, quo caloris gradu coagulatio fieret, aliquantum hujus liquoris calefaciebam, crescentemque calorem thermometro Reaumurii imposito observavi. Gradu 40. liquor turbari coepit. Opacitas valde increvit, donec gradu 50. perfecta esset obscuratio. Sexagesimo gradu coaluit. Liquor a coagulo per filtrationem separatus acidum retinuerat sed dilutius illud, quam in recenti infuso, cum partim in calore evaporaverit. Mea autem interfuit cognoscere, a quonam principio coagulatio lactis per ventriculum derivanda esset. Igitur diversis lactis portionibus vasibus vitreis exceptis admiscui 1. infusum sincerum e ventriculo sicco vitulino cum aqua paratum 2. liquorem post coagulationem hujus infusi a coagulo albuminoso separatum 3. liquorem destillatum 4. infusum, cujus acidum antea cum cali carbonico perfecte saturaveram.

Deposui vero has quatuor portiones, in vasa vitrea defusas, loco tepido graduum 20 — 25 R. atque hos vidi eventus.

Merum infusum lactis coagulationem perfectam jam elapso quadrante horae effecerat, sic ut aliqua seri pars jam separata esset a casei massa. Liquor post infusi coagulationem remanens post 5 horas demum lac coagulavit, sic ut in ejus superficie cremoris cuticula orta esset, quod in reliquis portionibus non acciderat. Liquor destillatus jam intra ter quadrantem horae coagulationem dabat, atque infusum cum kali carbonico saturatum non minus post integram horam lac coagulaverat.

Frustulum e centipellione recenti bene abluta vituli lactentis excisum post tres horas coagulationem lactis adduxit. Digitum transversum aequans habenula ex abomaso vituli lactentis, probe aqua loto, sed nihilominus acidam notam habenti, lactis coagulationem jam post 10 momenta evocavit. Recentis abomasi vituli frustulo aquam infudi atque post extractionem aquam defusam nec minus frustulum abomasi remanens cum lacte deposui. Ab utroque lac post tertiam horam coagulatum est. Casei massa mollis erat neque seri multum separatum.

Experim. 43.

1. Dictum est in experimento 37. acidum recentis vitulorum abomasi non posse destillari. Ex priori experimento tamen patet stomachum vitulinum in officinis venale acidum exhibere volatile. Ut de hac dissensione certus fierem, ipse abomasum vitulinum recens, probe aqua lotum, nihilomninus tamen chartam caeruleam rubram faciendo acidam notam dans, inflavi atque siccavi. Postquam loco tepido per 14 dierum spatium aëri expositum fuit, pondus sex drachmarum habebat. Harum duabus aquam frigidam infudi, et deinde liquidum per 12 horas deposui. Aqua tum defusa chartam exploratoriam caeruleam non adeo rubram dedit, quam infusum stomachi vitulini in officinis prostantis. Destillationi eam submittens protinus inveni acidum non magis esse volatile quam in abomaso recentissimo. Igitur mihi hujus rei dissensionem inquirenti oblatum est, stomachum vitulinum ex officina desumptum ante exsiccationem aceto fuisse perfusum, sic ut nullum dubium superesset me extrinsecus adscitum hoc acidum aceticum, destillando infusum ventriculi venalis, accepisse.
2. Cognitis his, cum liquore in stomachum a me ipso siccatum nec aceto inquinatum infuso lac deposui, atque cognovi post dimidiam horam lac crassescere, elapsis vero $1\frac{1}{2}$ horis perfecte coagulatum esse, sic ut non parva seri copia a dura casei massa separata esset.
3. Infusum hunc liquorem calefaciendo coagulavi, coagulatumque albumen per filtrationem separavi. Liquor autem filtratus, quamvis nullum acidum conspicuum haberet, nihilominus tamen lac intra 6 horas coagulavit. Coagulum vero molle ac glutinosum erat, neque serum ab eo separatum vidi.
4. Habenulam latitudinis ac longitudinis transversi digiti e ventriculo felis carne oleribusque pastae ac modo interfectae cum lacte deposui. Post quatuor horas coagulatio facta erat atque in superficie lactis cuticula cremoris formata.
5. Atque commune esse in his experimentis vidi, seri lactis coagulati copiam non

ubique parem oriri, sed maximam, si coagulatio per ventriculum recentem facta esset, nec minus tum caseum durissimum esse. Deinde erat lac coagulatum per infusum kali carbonico saturatum, nec minus per aquam acidam ex infusione acida destillatam. Denique sequitur lac coagulatum per liquorem albumine liberatum, nam caseum mollissimum minimumque seri habuit.

Serum lactis paratum per infusum merum atque saturatum flavescentis coloris erat; in reliquis experimentis expers coloris.

6. Habenulae longitudinis ac latitudinis transversi pollicis e ventriculo recenti felis per 12 horas aquam frigidam infudi, atque tum cum aqua defusa, nec minus cum habenula aqua exhausta lac deposui. Per utramque coagulatum quidem lac est, sed per habenulam post 8, per aquam defusam post novem demum horas. In utraque caseus mollissimus, et serum exiguum fuit.
7. Ventriculo canis per quadraginta horas jejuni ac modo interfecti aquam frigidam affudi. Ventriculus ante infusionem alcalicum habuit signum. Aqua defusa crassa fuit ac viscida. Lac cum ea commistum elapsis sex horis coagulatum erat, sed caseus mollis neque dum serum formatum. Duodecim vero horis elapsis caseus durior atque aliquantulum seri ortum erat.

Experim. 44.

1. Salivae equinae recentis, alcalicam notam habentis, pauxillum cum lacte commiscui ac deposui, quae post septem horas lac coagulavit. Si vero salivae alcali antea aceto saturatum erat, coagulatio post novem demum horas facta est. In utraque re erat caseus mollis, pulti similis, neque serum exstiterat.
2. Octonis lactis unciis admiscui drachmas binas salivae, quam a me ipso collegeram, ope sacchari frustuli in ore retenti. Saliva chartam rubram tinxit caeruleo colore, nihilominus autem lac post 6 horas coagulavit.
3. Ex auditoribus meis quidam, cujus saliva nunquam non acida est, me rogante, cum pauxillo sui ipsius salivae lac deposuit, quod post quintam horam coactum vidit. Attamen caseus mollis, neque multum seri ortum erat.
4. Frustulum carnis bovinae crudae lacti immisi, quod post sex horas coactum erat. Caseus autem mollis, serum exiguum.
5. Cum aqua stomacho vitulino infusa, post separationem albuminis, lac tardius coagulavisset, quam infusum merum, suspicabar caseum vel albumen ovorum lac coagulatura esse.

Igitur cum frustulo casei recentis lac deposui, quod inveni post 12 horas nondum esse coagulatum.

Albumen recens ovorum gallinaceorum lac intra viginti quatuor horas non coagulavit. Cum vero utrumque usque ad 65 gradus Reaum. calefecissem, lac, quamvis in massam pulti similem crassescens, nullum serum separavit.

6. Ut certior fierem, num fortasse ammonium muriaticum vel ammonium aceticum in chymo nec minus in saliva exsistentia lac coagularent, deposui binas portiones lactis, alteram cum Ammonio acetico, alteram cum Ammonio muriatico. Elapsis duodecim horis ammonium muriaticum lac coagulavit, minime vero ammonium aceticum.

IX. *Experimenta salivam examinantia.*

Experimentum 45. *Saliva hominis.*

Salivae vero secretionem in me ipso facile evocare possum ope frustuli sacchari in ore retenti. Hujus adjumento etiam ex nonnullis aliis hominibus salivam accepi. Atque in praelectionibus quoque hoc adminiculo uti soleo ut ad experimenta ex auditoribus saliva colligatur. Cum hoc modo diversarum glandularum saliva atque pituita oris necessarie commisceantur, observationes meae de saliva humana nonnisi mistionem omnis salivae simul attingunt.

Vidi autem salivam sponte post glandularum excitationem in os confluentem, nec sugendo elicitam, esse liquidum pellucidum vel paululum opacum, levissima agitatione valde spumans. Post aliquod quietis tempus, nubeculas nonnullas deponit. In plurimis hominibus omni tempore dedit notam alcalicam adversus chartam rubram, attamen in nonnullis mane neutralem. Alcalescentia vero tanta est, ut fere singulae drachmae salivae ad saturationem guttas singulas aceti vini desiderent. Nonnumquam vero ad salivae mane evocatae unciam dimidiam saturandam guttae duo vel tres sufficiunt. Si saliva aceto saturata vel primitus neutralis per 16 — 24 horas loco frigido deponitur, iterum alcalescit, atque saepe magis quam primitus, et quidem citra ullum corruptionis vestigium.

In paucis vero hominibus vidi salivam omni tempore etiam inter coenam acidam. Quam quidem vir medicinae studiosus Renner, apud me amanuensis solertissimus, habebat. Quae si per 16 — 24 horas deponitur, non minus quam saliva aceto saturata, alcalescit citra ullam coloris vel odoris mutationem.

Salivam autem alcalicam calefeci atque inveni vapores e ferventi saliva evolantes chartam rubram reddere caeruleam. Caeruleus vero color rursus in

rubram vertitur, si charta per aliquod tempus aëri exponitur, sic ut verisimile sit hac re alcali volatile denunciari. Nec minus praeterea acidum muriaticum, ope epistomii vitrei salivae admotum, nubeculas crassas ammonii muriatici gignit. Cum saliva fervida per aliquod tempus supra ignem manet, maximam, sed non omnem alcalicae indolis partem amittit, neque minus charta rubra, ipsa saliva imbuta, indeque caerulea facta, caeruleum colorem partim, tamen non penitus amittit, sic ut praeter alcali volatile etiam minerale quoddam alcali in saliva exsistere hoc modo indicetur. Saliva exsiccata non minus alcalicam habet indolem. Praeterea vero memoratu dignum est salivam exsiccatam adjecto kali caustico adhuc paullulum ammonii edere.

Saliva fervida non coalescit, sed bulliendo vehementissime spumat, cocta vero post aliquod tempus spumare desinit, vel minus saltem spumat quam antea.

Quomodo lac per salivam coaguletur, experimento 44. dictum est.

Experim. 46.

Saliva equina. Quantitas. Pondus specificum. Indoles alcalica.

Vir celeberrimus Hertwig, in schola veterinaria professor, a me rogatus in equo ductum stenonianum lateris dextri denudandum, patefactumque, ubi ad os tendit, abscindendum curavit, sic ut in partem e glandula venientem canalicula orichalca cum vesica, in quam saliva descendere posset, immitti ibique lino alligari posset. Operatio haec facta est die IX ante Kalendas Decembres 1833 hora matutina decima. Equo in stabulum reducto protinus pabulum ex avena praebebatur, ut ejus incitamento saliva eliceretur. Nihilominus vero hoc die, ne in pastu quidem vespertino, ulla saliva in vesica confluit. Nec magis mane sequentis diei hora 6 saliva in vesicam descendit. Hora vero 7, ubi solitum pastum accepit, largo fluxu saliva coepit apparere. Atque ab hoc inde tempore collegi has portiones:

1.	ab hora	7	ad	9	inter pastum	uncias	12.			
2.	—	9	—	12	inter jejunia	—	10	et	drachmas	9.
3.	—	12	—	3	inter pastum meridian.		13	—	—	7.
4.	—	3	—	5	— jejunia —	—	7	—	—	3.
5.	—	5 vespertina ad horam 8 matutinam sequentis diei ante pastum				—	11	—	—	4.
Igitur parotis dextra intra 24 horas per omnia largita erat					— —	—	55	—	—	7.

Salivae qualitas generatim consideratur.

Omnes hae salivae portiones apparebant pellucidae, limpidae paululum sed fere inconspicue opacae vel flavescentes, paullulum pleniores quam aqua, atque insigniter tam agitatae quam effusae spumantes. Omnes praeterea nonnullos flocculos innatantes habebant, qui post aliquam quietem fundum petebant.

Flocculi per filtrationem separati sub forma membranularum convolutarum epithelio similium sese exhibebant. Veri simimillimum igitur est salivae alcalescentia epithelii desquamationem in ductibus salivalibus augeri, sic ut desquamatae partes emanante saliva simul provectae in orbes glomerentur, qui tum salivae innatent.

Pondus specificum ominum harum portionum in temperatura 15° Reaum. accuratissime constitutum est 1, 0125. Sapor inconspicue salsus, et fatuus. Omnes portiones chartam exploratoriam rubram aeque caeruleam dabant. Et alcalescentia quidem tanta erat ut singulae drachmae salivae grana singula aceti vini vellent ad saturationem. Ad omnes igitur uncias 55 drachmasque 7 saturandas circiter suffecissent drachmae septem cum dimidia aceti. Si majori salivae portioni acetum instillabam, paullulum ebulliebat. Saliva aceto saturata loco frigido per 24 horas seposita iterum alcaluit, atque ita quidem, ut singulae drachmae adhuc guttas binas aceti exposcerent ad perfectam saturationem. Saliva non saturata post 24 horas similiter alcalescentiam auxit, siquidem ejus singulae drachmae tum ad saturationem guttas ternas aceti voluerunt. Acidi phosphorici guttae sex (ponderis specifici 1, 30) sufficiebant ad salivae unciam unam saturandam. Salivam sic denuo saturatam iterum per 24 horas deposui, atque inveni alcalescentiam rursus augeri, sic ut ad saturandam unam unciam opus essent aceti guttae duodecim. Tum vero alcalescendi facultas finita erat, atque saliva in fermentationem acidam abiit, sic ut post 8 dierum spatium esset acidissima.

Hunc vero ammonii in saliva proventum ne minimum quidem vestigium corruptionis vel fermentationis comitatur, sic ut saliva neque odorem sibi proprium, neque colorem, neque saporem amittat vel aliam quandam indolem corruptionis indicem nanciscatur. Videtur igitur esse processus peculiaris, in nullo alio principio animali obvius.

Experim. 47.

Saliva equina. Evolutio ammonii.

Saliva recens calefacta ammonii vapores insignes prodidit, qui chartam rubram protinus caeruleam dabant. Neque minus acidum muriaticum, ope epistomii

vitrei ori vasis, salivam continentis, admotum multum abfuit ut vapores ammonii muriatici non gigneret. Hi vapores densiores fiebant, ubi saliva calefacta est. Neque tamen saliva equi diutius in calore sustenta, ut humana omnem vel maximam alcalescentiam amittit, imo vero maximam partem retinet.

Quare fit, ut charta exploratoria rubra per salivam caerulea data et aëri exposita non in rubrum colorem redeat, sed caerulea perseveret. Nullum vero dubium est, quin ammonium carbonicum primitus in saliva adsit, utpote cum experimenta haec protinus post collectionem instituta sint.

Praeterea vero saliva equi non magis quam hominis coquendo non coaluit, imo vero post desinentem spumam etiam limpidior fieri mihi videbatur. Albumen igitur non continet. Adjecto spiritu vini opaca fit, nec omittit nubeculas dare, quae post aliquod tempus fundum petunt atque in sedimentum colliguntur. Quod quidem protinus ac celerrime adjecta aqua frigida perfecte solvitur in liquorem limpidum, qui recentis salivae adspectum habet. Acidum muriaticum, acidum nitricum, acidum sulphuricum dilutum, acidum tartaricum neque colorem salivae mutant neque turbidam eam dant. Acidum oxalicum exiguam opacitatem evocat. Argentum nitricum sedimentum lacteum efficit in liquore ammonii caustici solubile. Plumbum aceticum album sedimentum gignit in acido acetico solubile. Liquor hydrargyri nitrici oxydulati sedimentum album densissimum producit, postea nigrescens ac neque in acido muriatico neque in acido nitrico solubile.

Experim. 48.

Saliva equi. Destillatio salivae recentis.

Uncias quatuor salivae recentis leni igne in retorta vitrea distillationi subjeci. Liquor destillatus chartam rubram in caeruleam mutabat. Cuprum sulphuricum eum laete viridem reddebat. Ferrum muriaticum rubro eum tinxit colore, dilutiore tamen quam meram salivam. Argentum nitricum in prima destillationis parte nullam coloris mutationem produxit, secunda vero pars ab eo turbata est, quae res probabiliter eandem habet causam, quam in 39 experimento explicavi. Hydrargyrum oxydulatum nitricum albas dedit nubeculas protinus in cinereas abeuntes atque in nigrum sedimentum sese colligentes, quod verisimile est ex hydrargyro oxydulato nigro atque hydrargyro acetico constare productis per ammonium carbonicam atque ammonium aceticum salivae.

Experim. 49.

Saliva equina. Evaporatio ad siccum.

Cujus salivae simul ac collegi decem uncias ejus, quae inter pastum meridianum, totidemque, quae inter jejunia praebita erant, utrasque separatim

in patina porcellanea balneo aquae imposita ad siccum evaporandas curavi. Pondus vero massae remanentis quo accuratius definire possem, patinarum pondera antea statera examinavi. Utraque vero portio accuratissime dabat grana nonaginta residui sicci aëri expositi protinus humescentis, coloris ex albo-flavescentis. Indicem dabat indolis valde alcalicae.

Nunc vero cum non vidissem portiones salivae, collectas inter pastum et inter jejunia, ullo modo inter se differre, quippe utriusque pondus specificum, color, sapor nec minus indicia, quae adversus agentia chemica exserebantur, in omnibus portionibus essent eadem, non ex re esse credidi utrumque residuum siccum separatim explorare atque protinus alterum cum altero commiscui.

Experim. 50.

Solutio residui sicci in spiritu vini.

Cunctum vero residuum, per omnia ponderis granorum 180, cum spiritus vini, ponderis specifici 0, 835, unciis septem per 6 horas aquae balneo digessi. Quae spiritu vini insolubilia remanserunt, post exsiccationem 70 granorum pondus habebant, sic ut in spiritu vini grana 110 solverentur. Spiritus vini, his partibus solutis, colorem fere non mutavit, certe nonnisi inconspicue flavescens apparuit, quamquam residuum siccum intensius flavum fuit.

Solutionis autem spirituosae haec propria erant. Chartam rubram caeruleo tinxit colore. Ferrum muriaticum coccineum dedit colorem. Hydrargyrum oxydulatum nitricum albam opacitatem effecit in cinereum sedimentum abeuntem, quod neque acido muriatico neque acido nitrico penitus solvi potuit simili eventu, qui evocatur, ubi in liquorem ammonii caustici liquor hydrargyri nitrici instillatur. Argentum nitricum opacitatem genuit per liquorem ammonii caustici evanescentem.

Experim. 51.

Destillatio solutionis spirituosae.

Solutionis vero spirituosae uncias quatuor in retorta vitrea leni igne destillationi submisi.

Liquor destillatus ferro muriatico coccineo colore tingebatur. Argentum nitricum exiguam ei dedit opacitatem. Liquor hydrargyri nitrici oxydulati album sedimentum genuit, quod adjecto acido muriatico nigruit neque vero solutum est. Acidum nitricum solvit illud quidem sedimentum, liquor tamen retinuit opacitatem quandam.

Massa, quae post destillationem remansit, alcalinum habuit indicem, neque minus vim ex aëre humidum absorbendi atque sic deliquescendi, velut saliva mere inspissata. Residuum hoc totum ex aqua frigida solubile fuit, turbavit tamen eam paullulum. Post filtrationem nonnisi granum unum cum dimidio partium insolubilium remanserunt.

Ea autem propria massae salivae residuae, ut simul ex aqua ac spiritu vini solubilis esset, et ad aërem protinus deliquesceret, porro indices adversus agentia chemica, denunciabant probabiliter salia acetica, quibus fortasse ammonii muriatici exigua quantitas inhaerere potuit.

Experim. 52.

Infectio salivae coccinea per ferrum muriaticum.

Illustrissimi viri Tiedemannus et Gmelinus auctorem Treviranum sequentes sententiam defenderunt, infectionem salivae coccineam post instillationem solutionis ferri muriatici pendere ex acido sulpho-hydrocyanico. Verumtamen, quod jam experimento 39. probare conatus sum, inveni omnes sales aceticos, neutrales ac medios, velut ammonium aceticum, kali aceticum, natrum aceticum, nec minus barytam aceticam addito ferro muriatico, intense coccineo colore infici, cum contra merum acidum aceticum minimum tantum ruborem a ferro muriatico accipiat.

Veri simillimum igitur est rubrum istum salivae, cum ferro muriatico commistae, colorem non minus ab ejus salibus aceticis proficisci, quae in saliva adesse superioribus experimentis evictum est. Neque minus salium aceticorum in saliva praesentia reliquis digestionis phaenomenis aptissime respondet, cum nemo perspicere possit originem atque vim acidi sulpho-hydrocyanici.

Experim. 53.

Separatio acidi acetici ex salibus aceticis salivae.

Opportunissimum esse putavi acidum aceticum purum ex salibus aceticis salivae, per solutionem spirituosam sicci residui paratis, separare, idque existere directa via demonstrare. Hujus rei causa sal residuum ex pauxillo aquae solutum cum tanta acidi phosphorici copia commiscui, quanta necessaria fuit ad acidum aceticum separandum, atque properavi mistionem hanc destillationi submittere.

Liquor destillatus acidus apparuit, atque hos dedit indices. Ferrum muriaticum eum non magis rubellum fecit quam acetum destillatum. Postquam autem

Ad hujus liquidi unciam dimidiam saturandam necessaria erant grana 24 aceti vini. Saturando liquor ebullivit. Acidum muriaticum ope bacilli vitrei liquori appropinquatum nubeculas albas crassas genuit, neque minus charta rubra vaporibus liquoris ferventis admota celerrime caerulea facta est. Continuante vero fervore vapores jam chartam rubram minus caeruleam dabant atque postremo non mutatam relinquebant. Accedit quod, prout haec fiebant, liquidum fervens alcalicam suam indolem sensim amittebat. Cum vero deinde aliquantulum kali caustici adjecissem, denuo poteram vapores alcalicos evocare, tamen minori copia quam antea. In utroque tamen experimento charta sic caerulea facta ad aërem post aliquod tempus rursus rubuit, quod citius factum, si charta ferventi laminae est imposita.

Cuprum sulphuricum a sedimento per filtrationem separatum liquorem e viridi caeruleum dabat. Ferro muriatico addito floride rubuit, sic ut nullum dubium esset salia acetica, imprimis ammonium aceticum in eo adesse. Argentum nitricum non crassam evocavit opacitatem. Hydrargyrum autem oxydulatum nitricum turbulentissimum dedit atque insequens sedimentum nigrum effecit. Spiritus vini, simili modo atque in saliva, sedimentum exiguum in aqua solubile separavit. Fervescendo liquor non coaluit, albumen igitur non continuit.

Sedimentum post fultrationem remanens non fuit solubile in spiritu vini, neque minus et color et reliquae proprietates indicabant magnam ejus similitudinem cum ptyalino, post exsiccationem non solubili. Neque igitur, quod primum suspicabar, biliosae partes vel merae vel per acidum chymi mutatae adfuere, quippe quae in spiritu vini facillime solvantur, neque amarus sapor fuit.

Paries interna ventriculi, ambitu fundi, in hoc equo insulosa quasi, exhibuit frequentissima loca epidermide denudata, marginibus undulatis, atque quasi erosa, sic ut membrana subjacens vasculosa libera appareret. Amicus Gurlt certiorem me fecit, id in nullis equis, per plures dies jejunis, non inveniri. Videtur igitur densa atque plena liquoris ventriculum occupantis alcalescentia duram epidermidem quasi macerando desquamare, sic ut artificialis quaedam desquamatio vera causa illius phaenomeni sit. Num vero effectus hic ita intendi possit, ut ipsa membrana vasculosa nonnunquam afficiatur atque quasi solvatur, magni interesset scire, cum fortasse origo perforationis ventriculi spontaneae hoc modo posset intelligi.

Continebat igitur liquor hic: ammonium carbonicum, ammonium aceticum, ammonium muriaticum et ptyalinum.

Experimentum 56. In cane.

Canem occidi jussi post quadraginta horarum jejunium, atque ejus ventriculum examinavi. Erat autem hujus membrana muscularis ita constricta, ut tunica vasculosa numerosissimis rugis arctata totum ventriculi cavum ita impleret, ut rugae sese invicem ab omnibus ventriculi partibus tangerent. Nullum liquorem in ventriculo coacervatum inveni, attamen itrinsecus superficiem crassa viscidaque pituita obductam. In variis hujus superficiei locis chartam exploratoriam utramque disposui, atque vidi caeruleam ubique non mutari, rubram autem statim in caeruleam verti. Ventriculo in vase vitreo aquam infudi, ut pituitam alcalinam abluerem. Quod nonnisi minori ex parte mihi contigit, nam ventriculi superficies etiam postea lubrica fuit pituita, nec alcalescentiam amisit, sic ut evidentissime pateat ventriculi compagem penitus esse alcalico liquore perfusam.

Ventriculum lotum immisi in aquam frigidam per 12 horas, atque accepi infusum crassum et viscidissimum, alcalicam indolem prae se ferens. Hoc infusum, quamvis alcalicum, tamen lac coagulare supra monui.

Omnis canalis cibarius hujus canis ab ore usque ad intestinum coecum perfecte inanis fuit, nec ciborum ullum continuit vestigium. A duodeno usque ad coecum sinceram fere bilem inveni ubique alcalicam notam habentem.

Inveni in intestino jejuno atque ileo vermes intestinales canibus proprios (taeniam serratam et cucurbitinam), quorum animadverti alterum (taeniam cucurbitinam) in jejuno intestino fere ad ter quadrantem esse in chymum solutum. Hac igitur re probatur vermes intestinales viventes vere digeri posse, ubi deficiente cibo vires intestinorum sufficiant, inverso quidem modo, quo debilitatis viribus, abundanteque cibo oriantur.

Experimentum 57. In rana.

Ante diem IX. Kalendas Januarias 1833 ranam hibernantem interfeci, quam priori mense Octobri ceperam, nec minus ab hoc inde tempore ab omni cibo prohibueram, atque in vase vitreo aqua, cui frustula turfi immissa erant, repleto loco frigido tenueram. Postquam omnem canalem cibarium exenteravi et ad longitudinem aperui et extendi, primum inveni eum ab oesophago usque ad intestinum coecum omnino cibis inanem esse. Membrana vasculosa oesophagi ac ventriculi plicis in longitudinem tendentibus corrugata erat, atque limpida pituita obducta citra ullum humorem collectum. In solo intestino crasso, quod in rana brevissimum est et cum intestino recto in unum conjunctum, coacervatam vidi massam crassam coloris fusci austeri, simillimam felli inspissato, neque cum

ullo ciborum vestigio intermixtam. Attamen inveni frustula epithelii desquamati in ea inclusa, quae post solutionem in spiritu vini relinquebantur. Disposui tunc in omnibus totius intestini partibus utramque chartam exploratoriam, rubram et caeruleam, vidique rubram ubique ab ore usque ad intestinum rectum admodum fieri caeruleam, et pariter quidem in intestino inani atque in massa biliosa intestini recti. Charta caerulea ubique immutata mansit.

Vesica fellea includebat circiter guttam unam bilis austerae viridis, quae chartam rubram non minus caeruleam dabat quam intestina.

In hoc vero experimento rursus mihi oblata est observandi occasio, chartam exploratoriam minus evidenter indicia indolis chemicae praebere, ubi nimis fungosa atque rara esset, sic ut citissime humido perfunderetur, evidentissime vero, ubi solidior et densior sit, quam ut liquida colorata ante coloris chartae mutationem eam permeare possent.

Argumentatio de indole ventriculi inanis.

Observationes hae, in inanitate animalium ventriculum evidentissime alcalescere vel alcalicum liquidum continere, quod meminerim, a nemine hucusque factae sunt, imo ab omnibus vulgo creditur, inter jejunia ventriculum vel acidum esse vel tamen nonnisi neutralem.

Quaeritur nunc, qualem ventriculi alcalescentia habeat originem, non solum, si liquidum in ventriculo collectum sit, sed etiam, si cavum ventriculi inane appareat. Illustrissimi viri Tiedemannus et Gmelinus observasse se credunt canum ventriculos inanes posse ad secretionem liquoris acidi incitari per silices devoratos.

Non elucet quidem ex narratione eos vere inquisivisse, num eo tempore, quo silices canibus darent, nullae acidi chymi partes remansissent in ventriculo a quibus acidum illud derivari posset, num igitur ventriculus omnino inanis, acidum artificiali excitatione in se secretum sibi praeberet. Mihi vero de hac re dubitandum est. Nam ego nunquam post perfectam ventriculi evacuationem acidum vidi, siquidem omne acidum a me observatum non ab acida secretione, sed ab acido chymo oriri expertus sum. (vidi infra Cap. III. Theoria digestionis.)

Praeterea vero alcalicam illam ventriculi indolem, in animalibus a me observatis, nonnisi ex saliva deglutita emanare verisimillimum est. Evidentissime rem ita esse in equo apparet. Nam illa pituita, quam per ventriculi macerationem nanciscimur, propter magnam albuminis copiam fervescendo coagulatur, contra vero liquor in equo a me observatus, salivae similis, neque albumen habuit neque fervescendo coalüit.

Duplex vero in hac re quaestio maximi momenti mihi esse videtur. Primum, quare saliva in equi quidem ventriculo coacervetur, non item vero in canum atque ranarum ventriculo? Deinde, quomodo fiat, ut liquor in equi ventriculo coacervatus omnem fere alcalescentiam ab ammonio carbonico habeat, cum e contrario saliva hujus animalis praeter ammonium carbonicum etiam magnam copiam alkali mineralis contineat.

Ad primam vero quaestionem solvendam sufficiet diligens ventriculi conformationis in cane atque equo comparatio. Siquidem fundus ventriculi in equo, cum ubique dura epidermide sit vestitus, neque resorptioni neque secretioni, sed soli macerationi aptus est. Saliva igitur deglutita et in fundo coacervata vel nulla vel saltem minima ex parte, neque nisi ibi, ubi ad pylorum ventriculi pervenit, penitus absorbetur. Atque huic rei consentaneum est salivam in inani equi ventriculo coacervatam in solo fundo inveniri.

Canum contra ventriculus undique propter defectum duri epithelii resorptioni patet, indeque fit, ut saliva deglutita maxima ex parte a ventriculi compage absorbeatur atque totus ventriculus inanis appareat. In hoc rerum decursu saliva omnem ventriculi compagem penetrat eamque, superans sua alcalescentia acidum ibi remanens, perfundit, qua re fit ut alcalescentia post ipsam ventriculi ablutionem nihilominus perseveret. Saliva igitur cum ventriculi pituita concorporatur, sic ut post macerationem in aqua ventriculi pituita cum saliva simul extrahatur, atque liquor inde acceptus fervescendo coalescat, quod non accidere potest, si saliva per duram epidermidem a ventriculi secretionibus albumine abundantibus arcetur. Quare liquidum in equi ventriculo coacervatum calore non coagulatur.

Relinquitur, ut exponam, quomodo fieri possit, ut liquidum in inani equi ventriculo coacervatum, si a saliva proficiscatur, tamen tantam ammonii carbonici copiam contineat, ut omnis fere alcalescentia inde pendeat, cum tamen saliva mera multum alcali mineralis contineat. Atque hanc quidem rem ita explicandam esse existimo, ut alkali fixum magis ventriculi compagem penetrare ideoque facilius absorberi dicamus quam alcali volatile, quod maxima ex parte in ventriculo remaneat.

XI. *Experimenta in bile.*

Experimentum 58.

Copia bilis in vesica fellea.

1. In bovis jejuni vesica fellea inveni fere circiter duodecim ad sedecim usque uncias bilis. Decem unciae minimam, duodeviginti maximam copiam justam faciunt, utramque tamen rarius vidi in jejuno bove. Haec bilis coloris est viridis, saporis peramari, et crassa viscidaque. Semel in bove jejuno inveni vesicam felleam immodice auctam nec minus quam viginti sex uncias fellis includentem. Fel vero hoc erat tenue, diluteque viride. Post finitam fere ventriculi digestionem vesica fellea collapsa, tamen non inanis est, sed adhuc 2 — 4 uncias bilis continet, quae tenuis, dilutioris coloris, saporis minus amari est. Semel tantum vidi bovem eundem, in cujus rumine chymi alcalescentiam examinavi, qui nullam bilem in vesica fellea, minuta simul atque multa tela cellulosa pingui circum[illegible]a, habuit.

2. Atque in canibus etiam bilis copia atque magnitudo vesicae felleae variant, in ipsa inanitate intestinorum. Canis magnus, cujus ventriculum post quadraginta horarum jejunium examinavi, praebuit drachmas quinque bilis crassissimae, viscidissimae, coloris e viridi fusci. In cane mediae magnitudinis novem horis post pasta carnem interemto inveni drachmas duas et grana septemdecim bilis coloris austere viridis, crassae spissitudinis.

   Canis major 7 horis post pastum interemtus habuit grana 75 bilis.

   Canis tertio experimento memoratus, septem horis post pastum pultis e tuberibus solani tuberosi coctae atque cum paullulo sevi bovini mixtae interfectus, habuit unciam dimidiam cum scrupulo uno bilis crassae, austereque viridis. Videtur igitur victus vegetabilis minori fellis copia egere quam animalis, siquidem eandem majorem copiam fellis in vesica fellea superstitem post pastum e solani tuberosi tuberibus paratum in felibus inveni, cum canes carne pasti eodemque tempore post pastum interfecti omnem fere bilem absumtam haberent.

3. Leporis cuniculi viginti quatuor horas jejuni vesica fellea, bile impleta, pondus habuit 15 granorum, bilis effusa 12 granorum, vesica fellea 3 granorum. Inter digestionem nonnullae tantum guttulae fellis in vesica fellea cuniculorum inveniuntur.

4. Accepi ex ove jejuna drachmas sex bilis in vesica fellea coacervatae. Erat spissa, et e fusco viridis.

5. Vesica fellea suis, pisis pasti, atque post aliquot horas interfecti, habuit drachmas $4\frac{1}{2}$ bilis spissiusculae, coloris flavescentis pellucidi.
6. Sus jejunus drachmas decem bilis in vesica fellea habuit, quae turbida, opaca, coloris crocei fuit, neque nisi exiguam alcalescentiam exhibuit.
7. Ex anate ansere duabus horis ante mortem hordeo ac pane pasto collegi scrupulos duos bilis crassae, austerae viriditatis.

Experim. 59.

Pondus specificum.

1. Examinavi pondus specificum accurata statera in portione fellis unciarum decem bovis statim post pastum interfecti, coloris dilute viridis, tenuisque atque inveni 1, 026, in temperie aëris graduum 15 R.
2. Alia portio unciarum tredecim e vesicula fellea bovis jejuni coloris magis austeri, crassiorisque spissitudinis pondus specificum habebat 1, 030.
3. Denique in portione unciarum $14\frac{1}{2}$, e vesica fellea bovis jejuni, crassae spissitudinis atque austerae viriditatis, vidi pondus specificum 1, 028.

Experim. 60.

Indicia alcalica.

Charta flava e radice curcumae parata a recenti bile non in fuscam vertitur, non igitur index alcalescentiae bilis est. Contra vero bilis chartam rubram, e lackmus paratam, nunquam non, vel magis vel minus pro spissitudine alcalescentiaeque plenitate, semper tamen evidentissime caeruleam dat. Color vero chartae caeruleus per bilem omnium animalium a me investigatorum non illico, sed sensim tantum venit, sic ut saepe post 2 vel 5 momenta demum summum gradum attingat. Ii igitur, qui defenderunt bilem adversus chartam exploratoriam nullum alcalicum dare indicium, verisimile est in eo se fefellisse, quod subitam coloris mutationem exspectaverunt. Bilis fervens chartam rubram citius caeruleam facit neque vero evidentius quam frigida. Optime vero coloris haec mutatatio observatur, si charta exploratoria non nimis fungosa est neque nimis celeriter liquore explorando perfunditur, quippe quo modo bilis chartam suo ipsius colore infuscet eique colorem sordidum det, sic ut coloris mutatio difficillime sub oculos cadat. Si vero charta magis densa ac fere dura est neque celeriter fellis colorem accipit, color caeruleus floridissimus apparet.

Bilem canum, felium, ovium, cuniculorum, equorum, ranarum eodem modo adversus chartam rubram alcalica indicia dare inveni. Attamen in suibus atque

anseribus, jam ante aliquot dies mactatis, vidi memorabilem differentiam casu fortuito effectam.

Primum in ansere ante 5 dies mactato et in foro emto fel inveni, coloris sordide fusci crassa eque spissitudinis, quod acidam habuit notam. Ut hujus rei dissensionem solverem, protinus mihi anserem viventem afferendum curavi atque inveni in hoc fel tenue, adversus chartam rubram quamvis leve tamen evidens indicium alcalicum dare, sic ut color chartae magis adhuc proveniret, quum fel cum aquae pauxillo dilutum esset. Suspicabar igitur in ansere ante plures dies interfecto acidum chymi post mortem per ductum choledochum in vesicam felleam penetrasse ibique post fellis saturationem superasse, sic ut hoc modo acida indoles bilis oriretur. Atque re vera quidem non solum tota intestini compages extrinsecus atque intrinsecus atque vesica fellea acidam habebat notam, sed etiam jecinoris adjacens pars. Attamen in praesenti credendum erat bilem ab acido coagulari debuisse, cum sordide pellucida esset. Verum causa hujus rei manifesta fuit acidum valde superans, quod bilis coagulum solvit.

In suis jejuni bile non raro inveni majus vel minus sedimentum turbidoluteum atque semel totam fere bilem in similem coagulum conversam vidi. In hoc vero eventu bilis nihilominus, quamvis leviter tamen alcalica est vel neutralis. Hoc igitur sedimentum non minus ab acido chymi in vesicam felleam translato derivandum esse videtur. Nonnunquam tantum, haud semper invenitur, attamen in ipso bove phaenomenon hoc aliquoties observavi.

Experim. 61.

Gradus alcalescentiae.

Gradus vero alcalescentiae in variis animalibus, magis etiam in variis digestionis condicionibus differt. Bilis bovina, si pondus specificum habet 1, 030, desiderat saepe drachmas singulas aceti vini ad singulas uncias saturandas. Uncia vero bilis bovinae tenuis, ponderis specifici 1, 026, fere non magis quam tertiam vel dimidiam drachmae partem aceti ad neutralisationem requirit.

Examinavi tamen bilem tenuissimam, cujus unciae duae necessariae fuerunt ad drachmam dimidiam aceti saturandam, rursusque aliam, cujus unciae tres sufficiebant ad drachmam totam aceti saturandam. Sed plerumque dimidia drachma aceti ad unciam fellis saturandam sufficit.

Atque ex his diversis alcalescentiae gradibus, comparatis insuper cum diversis acescentiae in chymo intensionibus, intelligitur tam diversas bilis quantitates ad saturandas certas chymi quantitates diversorum animalium requiri. Atque

haec quidem differentia non solum in generibus animalium est, sed etiam in ipsis, id quod diversa digestionis condicione fit, velut in experimentis 20 — 32 expositum est.

Experim. 62.

Vis aëris in bilem.

1. Bilem aëris contactu vim acidum hebetandi amittere Goldwitzius auctor est. Si id verum esset, credendum foret effectum hunc per oxydationem bilis ope oxygenii aëris fieri. Ut hanc rem investigarem, includi cum duabus unciis bilis crassae duos digitos cubicos aëris atmosphaerici ope vasis pneumatici, inclusosque per 24 horas deposui. His elapsis inveni aëris volumen vel utique non, vel inconspicue tantum esse mutatum, minutum tamen potius paululum quam auctum. Ope paterae pneumaticae aërem hunc bile inclusum in aquam calcariae attollendum curavi, vidique jam inter ascensum aëris aquam turbari, perfecte vero obscurari et in colorem lacteum verti, ubi agitata esset.
2. Deinde simili modo includi sex bilis uncias cum digito cubico uno gasis oxygenii per 24 horas. Postea inveni aëris volumen non esse mutatum, nihilominus vero oxygenium partim evanuisse ejusque loco acidum carbonicum exstitisse. Nam aqua calcariae, in quam aërem ascendere sivi, e vestigio valde turbata est. Neque vero omne oxygenium fuit absorptum, cum aeris superstitis non nisi quarta pars ab aqua calcariae imbiberetur, atque aër posthac remanens indolem meri oxygenii haberet, sic ut immissa candens taeda protinus flammam conciperet ac deflagraret.

   Bilis ipsa neque per contactum aëris atmosphaerici neque gasis oxygenii alcalescentiam amiserat, nam chartam rubram, uti antea, caeruleam fecit.

Experim. 63.

Vis spiritus vini in bilem.

Decem unciis fellis bovini adjeci eandem spiritus vini copiam, ut albumen, quod inesse dicitur, separaretur. Exiguum tantum coagulum in superficiem tendens eique innatans oriebatur sine conspicua obscuratione vel turbatione. Coagulum post filtrationem siccatum ponderis fuit sex tantum granorum. Dubitandum vero est, num id revera sit albumen, siquidem tunc bilem ferventem coagulari necesse esset, quod prorsus non accidit. Videtur igitur coagulum illud ptyalino esse simile, quod non minus per spiritum vini e saliva separatur.

Per commistionem cum spiritu vini bilis alcalescentiam non amisit, nam solutio spirituosa chartam rubram uti antea caeruleam dedit. Neque vero tum coagulata est aceto, neque acidis vel sulphurico vel muriatico vel oxalico vel phosphorico.

Hujus solutionis certam partem in balneo aquae inspissavi, residuumque iterum aqua solvi. Solutio aquosa omnem fere alcalescentiam amiserat; nam chartam rubram inconspicue caeruleam fecit. Neque ab acidis coagulata est.

Experim. 64.

Fel tauri inspissatum.

Cognitis his fel tauri inspissatum in officinis prostans examinavi atque inveni id non minus quam fel recens alcalicum dare indicium; tamen in aqua, prout haec in bile recenti crassa erat, solutum minorem habuit alcalicam notam.

Uncias tres cum drachmis tribus bilis recentis, ponderis specifici 1, 028, in balneo aquae ad extracti spissitudinem sensim evaporavi. Remanserunt drachmae quinque. Igitur bilis recens inspissando amiserat partes quinque aquae. Praeterea vero magnum habuit alcalescentiae indicium.

Experim. 65.

Destillatio bilis.

Vapores e bile fervida ascendentes chartam rubram non caeruleam dabant, cum charta ipsa bile imbuta protinus daret alcalicam notam.

Recentis bilis uncias duas leni igne destillationi subjeci ad siccum. Aqua destillata chartam rubram plerumque non, vel inconspicue saltem, caeruleam fecit. Attamen acidum muriaticum ope bacilli vitrei ei admotum albas dedit nubeculas, quas ab ammonio muriatico derivandas esse veri simile est.

Argentum nitricum ne minimam quidem caliginem effecit, hydrargyrum tamen oxydulatum nitricum opacam reddidit. Cuprum sulphuricum caliginem virescentem evocavit. Ferrum muriaticum colorem pallide rubrum genuit.

Residuum post destillationem massam retulit hyalinam, fragilem, coloris e flavo fusci, chartam rubram magis quam bilis recens, caeruleam efficientem. Principium igitur bilis alcalicum maxima ex parte in ea condensatum fuit. Huic exsiccatae bili ponderis duarum drachmarum affudi unciam dimidiam spiritus vini, eamque leni calore maceravi. Maxima pars in spiritu vini solvebatur ac solutio alcoholica eandem praebebat notam alcalicam ac residuum siccum. Post

filtrationem ejus remanebat residuum flavum, post lotionem cum spiritu vini album, quod ne minimum quidem praebebat alcalicum indicium. Totum fere in aqua frigida solubile erat, solutio tamen non erat alcalica.

Experim. 66.

Causa alcalescentiae bilis.

Instituì autem experimenta modo narrata in eum finem, ut pateret, num priorum physiologorum nec minus illustrium virorum Tiedemanni et Gmelini sententia, bilis alcalescentiam a natro vel kali carbonico derivandam esse, vera esset. Namque si id esset, natrum vel kali carbonicum, utpote in spiritu vini non solubilia, post solutionem bilis siccae in spiritu vini remanere deberent, sic ut solutio bilis spirituosa non amplius alcalica indicia dare posset. Hujus vero eventus contrarium accidit, sic ut indolem bilis alcalicam neque a kali neque a natro carbonico posse oriri certum esset. Porro si illa sententia vera esset, insuper accideret, ut charta rubra bile imbuta celerius, quam re vera fit, in caeruleam abiret. Praeterea etiam, cum ex experimento enarrato de destillatione bilis appareat, aquam destillatam tam exiguum ammonii carbonici vestigium, ut fere prorsus nullum sit, continere, dubitandum omnino est, num ullum alkali verum causa indolis bilis alcalicae sit. Atque cum his phaenomenis aptissime congruit, quod sumpto chinio sulphurico vel alio remedio amaro bilis secretio ita augeri potest, ut omnis canalis cibarius alcalicam indolem induat citra ullam veri alkali in corpore praesentiam vel augmentum. Verisimillimum inde est, bilis naturam similitudinem quandam habere vel cum basi chinii vel omnino cum principio amaro vegetabilium. (vid. p. 21. 22.)

Accedit ad haec, quod indoles alcalica bilis post aliquot dies in solutione spirituosa penitus evanescit, sic ut principium alcalicum in neutrum mutari necesse sit, quod neque in ammonio neque in kali vel natro carbonico fieri cognitum est.

Igitur veritati propius videtur, indolem bilis alcalicam a proprio principio organico, simili basibus plantarum chemicis, derivandam esse. Haec basis alcalica bilis hoc proprium habere videtur, quod tam ex organicis corporis principiis coaptari, quam rursus in elementa solvi potest, sic ut bilis alcalescentiam accipere et amittere possit citra ullam veri alcali praesentiam.

Consentanea huic rerum eventui est coagulatio bilis per acida, rursusque coagulatio lactis per bilem. Dicitur autem fere bilem lactis coagulationem cohibere. Ut de hac re dijudicarem, duas lactis uncias cum totidem drachmis bilis com-

miscui atque loco tepido deposui. Vix duodecim horis elapsis lac inspexi, verum jam coagulatum inveni, sic ut in superficie cremoris cuticula appareret, coloris flavi, quem a bile acceperat. Coagulum molle, neque post 18 horas seri conspicua copia separata fuit.

Nunc vero cognitum est, alkalia carbonica lactis coagulationem per dies et hebdomades impedire, vel retardare, usquedum orta majori acidi copia alcali saturatum fuerit. Eadem res in bile foret, si ejus alcalescentiae causa ab alkali minerali quodam derivanda esset.

Experim. 67.

Acidum oleosum bilis.

Praeterea etiam acidum oleosum bilis simpliciter bilem recens inspissatam extrahendo aethere sulphurico separari potest. Certissimum vero est, acidum hoc non liberum in bile exsistere, quippe quae tunc non alcalicam sed acidam notam prae se ferre deberet. Necesse igitur est, acidum oleosum cum principio quodam alcalico esse conjunctum. Si cum alkali minerali quodam conjunctum esset, sic ut vel natrum vel kali oleosum in bile exsisteret, non fieri posset, ut aether sulphuricus simpliciter bilem extrahendo hanc conjunctionem solveret, acidumque e bile emoliretur, sed separatio chemica utriusque elementi praecedere deberet.

Hic vero rerum eventus verisimile reddit etiam alcalicum bilis principium, quod acidum oleosum retinet et superat, esse basin propriam alcalicam ab organismo coaptatam, atque hac indole praeditam, ut facilius quam alcalia mineralia acidum oleosum a se separari patiatur. Substantiale igitur bilis principium basis fellea oleosa esse videtur.

Si igitur bilis per acidum aceticum vel aliud quoddam acidum coagulatur, basis fellea alcalica, antea cum acido oleoso conjuncta, nunc acido oleoso separato cum aceto coire et in sedimentum verti videtur. Et cognovi etiam acidum oleosum sic liberatum in superficiem liquoris tendens ibi sub forma cuticulae acidae apparere, si bilis perpetem diem seponatur.

Experim. 68.

Separatio baseos fellis.

Ut vero methodo simplici bilisque naturae adaptata basin fellis ab acido oleoso separarem, acido acetico hunc in finem uti convenientissimum ideo existimavi, quod hoc acidum in chymo ipso exsistat. Attamen vero bilis coagulatio, quodcumque acidum hunc in finem adhibetur, hanc exhibet difficultatem, quod saepissime coagulum nonnisi imperfecto modo fundum petit neque plane in sedimentum colligitur, sic ut difficillime a liquore separari possit. Ad hanc autem

difficultatem vincendam inveni artificium, quo adhibito separatio coaguli facilius contingit. Et primum quidem acidum usque ad accuratam duntaxat saturationem, non ad dominationem adjiciendum est, utpote cum acidum superans basin fellis coagulatam solvat ejusque sedimentum impediat. Deinde autem maxime cavendum est, ne post additum acidum, ortumque coagulum liquor nimis peragitetur, cum peragitando coagulum in minutissimas partes dissipetur, in liquore suspensas, et vel omnino non vel non nisi partim fundum petentes, sic ut liquor turbidus maneat, nullumque sedimentum deponat. Liquoris quidem calefactio sedimento, etiam sic comminuto coagulo, favet, tamen facilius deponitur, si coaguli partes omnes invicem sibi adhaerent cum propter has inter se adhaesiones magis gravescant et sic facillime in sedimentum abeant.

Praeterea vero, cum spiritus vini nonnisi exiguam partem materiae coagulantis e bile recenti separet neque bilis fervens coaguletur, ad illam Berzelii illustris sententiam accedere non possum, secundum quam albumen in bile exsisteret, quod adjecto acido sulphurico ab ea separari posset. Imo credo omne coagulum acido quodam in bile formatum non nisi a basi fellis alcalica derivandum esse. Omne igitur sedimentum, addito acido acetico in bile ortum, pro basi fellea acetica habui, basinque ab acido acetico hoc modo separavi, ut sufficientem ad separationem acidi acetici copiam liquoris ammonii caustici sedimento adderem. Sic igitur accepi ammonium aceticum cum basi fellis meraca commistum. Ut ammonium aceticum a basi separarem, massam omnem e retorta vitrea ad siccum destillavi, quo facto basis pura in retorta remansit.

Experim. 69.

Indoles basis fellis

Refert autem basis fellis ita parata massam fuscam, hyalinam, fragilem, saporis amarissimi. Recens parata alcalica dedit indicia adversus chartam rubram, facile in aqua, in aceto et in spiritu vini solubilis. Cum vero diutius aëri exposita et servata esset, alcalescentiam fere amisit ac neque in aqua, neque in aceto, neque in spiritu vini tota adhuc solubilis fuit. Videtur igitur hoc modo similem mutationem, quam ptyalinum, accepisse, quod non minus iterata solutione et inspissatione adscitam induit naturam.

Aliquot abhinc annis jam aliam methodum ope acidi oxalici basin fellis separandi descripsi (Meckel's Archiv für Physiologie 1826.) Namque tum credidi etiam acidum oxalicum in ventriculo adesse posse. Quamquam vero id non est, tamen ope oxalici acidi non minus facile basis fellis separari potest. Necesse

est solummodo in hac methodo, sedimentum ope acidi oxalici in bile evocatum, basinque fellis oxalicam referens, cum aquae calcariae sufficiente quantitate commisceri, sic ut calcaria oxalica insolubilis oriatur, a qua basis fellis solutione in aqua vel spiritu vini possit separari.

Utraque vero methodo non omnis materia substantialis e bile separatur, sed remanens post coagulationem liquidum saporem retinet amarum, leviorem tamen vel dulcamarum, nam amarissima bilis pars in basi fellis separata continetur. Videtur igitur bilis, simili modo ac sanguis, saliva, ipsorumque vegetabilium principia, substantialem materiam ita continere, ut ejus diversos generationis vel evolutionis gradus in se contineat neque una sola materia, ab omnibus partibus absoluta, exsistat. Quae igitur post coagulationem bilis adhuc remanet materia amara, videtur substantia esse ad ulteriorem perfectionem quidem tendens, nondum vero in perfectam basin fellis absoluta.

Consideratio finalis de bile.

Reliquum est admonere, me omnia haec ita proponere, ut tamen fatear, laborem hunc de bile auctoritatem analyseos perfectae fellis sibi non vindicare, sed in eum finem tantummodo factum esse, ut inde bilis vires in corpore humano quodammodo elucescerent, nec minus opiniones frequentissimae de bilis natura chemica vere compararentur cum usu bilis in digestione. Nam quemque altius hanc rem considerantem fugere non potest, rem esse omnino diversam, num bilis natura mere chemica, nulla habita ejus effectus in corpore ratione, pervestigetur, an potius ejus substantialis materia directa via petatur. In primo fine vero evidenter patet, reiterata coagulatione, exsiccatione, solutione bilis, adhibitis variis liquoribus solventibus vel coagulantibus, bilis principia chemica penitus mutari, sic ut eo magis variae materiae novae inde oriri debeant, quo magis composita fuerit experiendi methodus. Secundo vero loco ante omnia interest videre, qua simplicissima via principium bilis substantiale possit separari, non scire, quales variae materiae chemicae omnino e bile adscitae oriri possint, sed intelligere, qualia principia efficientia bilis nativa et integerrima sint. Nam effectus bilis in corpore non ex materia ejus experimento adscita, sed ex immutatis principiis nativis fellis integri pendet, sic ut horum cognitionem imprimis experimentis meis voluerim illustrare.

Cap. III.

Summa experimentorum et observationum colligitur.

I. *De cibis, qui vel facile vel difficile digeruntur.*

a. Motus ventriculi.

Hactenus phaenomenorum conspectum simpliciter enarravi. Superest, ut ad eorum ordinem ac necessitudinem veniam, neque minus fructum, qui inde percipi possit, colligam. Princeps vero experimentorum de ciborum in ventriculo concoctione eventus luculenter apparet, in universum alimenta e plantis desumpta difficilius quam ex animalibus deprompta, magisque difficile illa, si cruda sunt, digeri. Inde fit, ut alimenta e plantis numquam non in ventriculo diutius quam ex animalibus desumpta contineantur. Igitur in ruminantium rumine fere post octo dierum jejunium alimentorum nondum digestorum pars invenitur, neque in cuniculis post 24 — 36 horarum jejunium ventriculus vacuus est; sic etiam in carnivoris animalibus, quae una cum carne devorarunt frustula radicum dauci carotae et tuberum solani tuberosi, vix haec mutata ventriculum adhuc implent, cum caro penitus dilapsa jam in intestina transierit. Ipse denique panis, quamvis alimentorum vegetabilium omnium facillime concoquatur, carne difficilior concocta est.

Considerantur genera conformationis ventriculi.

Nunc vero primum quaeritur, quomodo fieri possit, ut cibi e plantis desumpti diuturniorem in ventriculo moram habeant, quamvis hujus motus peristalticus aeque fortis ac velox sit, quam in carnivoris et omnivoris animalibus. Hujus rei explicationem diversa in utroque animalium genere ventriculi conformatio

promittere videtur. Nam in omnibus herbivoris curvatura minor ventriculi brevissima est, ita ut os oesophageum pyloro propinquum sit, fundus vero ultra oesophagi insertionem latissime porrigatur. (vid. Fig. 9.) Videmus exinde curvaturam majorem (d), non solum ventriculi fundum, sed in ruminantibus totum quoque rumen amplecti, longissimeque esse extensam, simulque pylorica ventriculi pars (b) proportione brevissima apparet. Totius ventriculi forma magis ad rotundam accedit. Verumtamen in carnivoris animalibus conspicimus curvaturam minorem multo magis extensam, oesophagi insertionem (a) a pyloro remotiorem in ipsum ventriculi fundum exceptam, neque minus fundum proportione magis coarctatum, pylorum vero magis ad intestina productum, totumque ventriculum magis elongatum. (Fig. 10. et 11.)

Jam vero si, his explicatis, indolem motus peristaltici in utroque conformationis ventriculi genere consideramus, protinus intelligitur, eam in carnivoris atque in herbivoris animalibus multum differre, quamquam vigor motus in utrisque similis est. Et ventriculi quidem motus generatim ex iisdem contractionibus et expansionibus alternis musculorum in longitudinem atque in orbem positorum, quibus motus intestinorum peristalticus fit, repetendus est, neque alia inter motum intestinorum ventriculique intercedit differentia, nisi quod in intestinis, propter aequam undique tunicae muscularis explicationem, motus quoque quaquaversum par est; ventriculi autem motus hoc proprium est, quod motus curvaturae minoris parvus tantum est pro brevitate, curvaturae majoris vero maximus pro ejus longiore expansione, sic ut in herbivoris motus curvaturae minoris propter exiguitatem fere non comparandus sit cum motu patentissimo curvaturae majoris. Ex qua re intelligi potest, ventriculi motum eo magis a motu peristaltico intestinorum differre, quo brevior curvatura minor comparata cum majore fiat, contra vero eo similiorem motui peristaltico intestinorum fieri, quo magis curvatura minor in longitudinem porrigatur, simulque pylorus in intestini formam elongetur. Nam pylorus ipse inde ex qua parta majori contractione musculorum circularium a ventriculo separatus est, fere undique parem habet musculorum explicationem, ita ut ejus conformatio indeque dependens motus simillimus sit instestinorum motui peristaltico.

His demum intellectis ventriculum motu unilaterali praeditum esse dixerim, siquidem is motus maxima ex parte curvatura majori perficitur, quiescente fere minori. Res etiam manifesta est hunc motum unilateralem patentissimum esse in herbivoris animalibus, in carnivoris vero, prout curvatura minor sensim elongatur, motus quoque indolem in utraque curvatura aequiorem ac motui intestinorum similiorem fieri.

Quomodo in diversis ventriculi conformationis generibus cibi moveantur.

Atqui certo, uti diversus hic ventriculi motus est, ita diverso quoque modo cibi in ventriculo moventur. Siquidem in herbivoris, ubi curvatura major potissimum movetur, evanescente fere motu minoris, ciborum etiam moles nonnisi ab ea parte promovetur, qua curvatura major est, subsistente ea parte, quam curvatura minor amplectitur. Quodsi vero, ut fere solent, alimenta in fundum ventriculi ingesta in massam solidescunt cohaerentem, aliter fieri non potest, quam ut continuo ejus partis, quam curvatura major amplectitur, progressu, dum altera parte non propellitur, circum rotentur atque sic in orbem glomerentur. Igitur, quae in ventriculo continentur, non protinus omnia in pylorum et instestinum propelluntur, sed ea tantum pars, quae in chymum conversa atque expressa ex mole ciborum ejus circumdet superficiem, continuante rotatione alimentorum nondum digestorum.

Quare intelligitur alimenta ex herbivororum ventriculo nonnisi post perfectam in chymum solutionem posse in intestinum transire, longioremque hanc moram et difficultati concoquendi et indoli motus ventriculi respondere.

Longe aliam hujus rei rationem animalia carnivora et poscunt et habent. In his enim consentaneus facilitati concoquendi ciborum motus ventriculi ita constitutus est, ut glomeratio ista ciborum in orbem rotantium vel plane non, vel imperfecto modo accidat, cum ea quoque ciborum pars, quam curvatura minor amplectitur, licet minus velociter, quam a curvatura majori, sensim promoveatur, sic ut cibi utriusque curvaturae motus auxilio fortius adversus pylorum propellantur, et, quae in ventriculo contineantur, omnia fere ab utraque parte progrediantur. Igitur causa, ex qua alimenta in herbivororum ventriculo diuturniorem habeant moram, ista apparuit, quod propria horum ventriculi et conformatione et motione in orbem circumvolvantur; invicem vero breviori morae, quam cibi in ventriculo carnivororum animalium habent, conformatio ventriculi et motus, quos amplexus est, ciborum magis progrediens par est. Omnivororum animalium ventriculi conformationem inter herbivora et carnivora medium tenere manifestius est, quam ut explicari necesse sit. De bestiis autem satis dictum est.

Comparatio hominis cum animalibus.

Venio nunc ad hominis cum his comparationem. Protinus hic apparet gravissima illa observatio, quae in diversis animalibus constanter exstiterint, apud hominem in diversis valetudinis condicionibus posse oriri, sic ut ejus ventriculus in utramque ventriculi animalium conformationem declinare possit, prout

magis cibis vel e plantis vel ex animalibus sumptis utatur. Si cibo pleniore e plantis, exiguo vel nullo ex animalibus sumpto ventriculus impletur, fundus ventriculi magis distringetur, contra vero pylorus magis elongabitur, ubi potius solo ex animalibus petito cibo homo utetur. Si prius est, concoctio tarda erit ciborumque propter diuturniorem moram motus rotatus, si ulterius accidit, concoctio celerius perficietur cibique magis progrediente motu protinus in intestinum transgredientur. Hanc vero ventriculi mutationem in diversa victus ratione reapse fieri demonstrat ventriculorum canis venatici, diutius cibis vegetabilibus nutriti, (Fig. 10.) et canis lactentis (Fig. 11.) comparatio. In priori videmus fundum ultra oesophagi insertionem non parum productum et ventriculum ad herbivororum structuram accedere, quamvis in cane sola carne sustento semper formam primitus datam et omnibus carnivoris propriam obtineat.

Si vero aliquis, qui habeat ventriculum utrique ciborum generi consuetum atque accomodatum ideoque inter conformationem carnivororum et herbivororum animalium medium tenentem, assidue cibos gravissimos e plantis depromptos sumet, fiet, ut illae, pariter ac cibus levis ex animalibus petitus, transeant quidem celeriter ventriculum, non tamen concoquantur. Quare si illi ad intestinum coecum pervenient, huic non idonei erunt, sed morbum vel morbi opportunitatem movebunt.

Quomodo vomitus in diversis ventriculi conformationibus se habeat.

Quam vero rationem motus peristalticus ventriculi in diversis conformationis generibus ad cibos in imum ventrem devolvendos sequitur, eandem exhibet motus antiperistalticus ad cibos e ventriculo vomitu edendos. Nam in iis animalibus, herbivoris imprimis, ubi cibi ventriculo ingesti in orbem glomerantur, vomitus vel omnino non vel difficillime et imperfecte duntaxat fieri potest, quippe quod cibi ventriculi contractionibus antiperistalticis non ad os oesophageum, sed ad inversum tantum motum rotantem pellantur, sic ut, quamvis ab omni parte urgeantur, tamen exire e ventriculo non possint. Animalia igitur eo difficilius vomunt, quo magis eorum ventriculus ita conformatus est, ut cibi per eum in orbem moveantur, velut in equo, cuniculo etc. Dicitur quidem fere, vomitum equorum per valvulam oesophagi spiralem impediri, attamen haec non magis regressum quam ingressum ciborum impedit, siquidem in motu antiperistaltico inverso tantum modo, quo in peristaltico, agere potest, ita quidem, ut alternis dehiscat claudaturque, et sic cibis per has occasiones reditus non minus in motu antiperistaltico, quam aditus in peristaltico, pateat. Igitur cibos in ven-

triculo illorum animalium, urgentibus vomendi conatibus, retinens vis sola in ventriculi conformatione indeque pendente motuum natura posita est.

Contra vero vomitus eo expeditius fit, quo magis ventriculus elongatur et ad intestinorum conformationem accedit, sic ut cibi vel prorsum vel rursum recta fere ad ventriculi ora propellantur. Canes igitur, velut omnia carnivora animalia, ex levissima causa vomunt, et in ipso homine haec differentia esse videtur, ut infantes propter majorem cum carnivoris similitudinem facilius quam senes, quorum ventriculus magis ad herbivororum structuram inclinat, vomant.

Ut hanc rem clarius intelligerem, cuniculo statim post ventriculum impletum dabam grana duo tartari stibiati, quae cum paullulo sacchari et panis commista sponte devoravit. Post quadrantem horae animal inquiete jactabatur, atque mox anxium circumibat, tum nauseabundum contremiscebat, neutiquam vero vomebat. Haec res praeceptis illustrissimi Magendii, qui effectum musculorum abdominis et diaphragmatis in vomitum experimentis optime illustravit, non repugnat, nam ventriculus, si vomitus fieri potest, cibis non nisi directionem, in quam egeruntur, impertit, neque ejectio ipsa sine musculorum abdominis et diaphragmatis adjumento perfici potest.

Ruminationem autem animalium ruminantium ita fieri patet, ut in rumine cibi fere non moveantur, saltem non rotentur, cum liquidiores sint, quam ut in massam cohaerentem conglomerari possint. Inde etiam facile elucet, si musculi abdominis et diaphragma intestina premant bolos parvos horum ciborum, pulti similium, in oesophagum subinde ascendere posse. Hujus processus decursum Ill. Flourens tam dilucide exposuit, ut hic sufficiat ejus labores commemorasse. (vid. Notizen a. d. Gebiete der Natur- und Heilkunde Bd. 33. N. 708. Februar 1832.)

Quae ventriculi motum praeter naturam citent.

Sed alia insuper accedit condicio, qua ciborum nondum perfecte concoctorum transitus in intestina citetur, utpote nimis liquida eorum, quae in ventriculo congesta sunt, indoles. Jam supra dictum est cibos diuturniorem moram in ventriculo habentes in massam crassam solidescere. Quod quidem ipsis liquidis alimentis accidit, nam lac in ventriculo vitulino, agnino haedinoque in duram massam post coagulationem abit, omneque serum protinus evanescit, certo non alio modo quam per ventriculi absorptionem. Idem in his potionibus, quae non coagulantur, simplici absorptione aquae, relictis partibus solidis in ea solutis, fieri verisimile est. Neque credendum potionem simplici sua liquiditate stomacho alienam esse. Attamen sunt potiones vel irritantes vel gravissimae materiae, quae

aut ubique aut in quibusdam corporibus ventriculi motum ita citent, ut aquosa earum pars non absorbeatur, sed cruda fere simul cum solidis potione inclusis e ventriculo exeant. Ex hac noxia vi effectus in permultis corporibus gravissimus lactis, ovorum crudorum, neque minus potionis coffeae, praesertim post coenam sumptorum, mihi repetendus esse videtur, quem in animalibus quoque per experimenta inveni.

Lac inprimis, debilitatis viribus ventriculi, motum ejus ita accelerat, ut eum transeat, antequam coacta sit. Quà re fit, ut alimenta, cum lacte sumpta, in ventriculo non conficiantur sed immutata fere per intestinum tenue trajecta in intestinum coecum congerantur, ibique laesam illam actionem excitent, quam alvus laxa vel fusa sequitur. Similem effectum cerevisiae genera imprimis flava et acido carbonico acidula nec satis fermentata habent. Eodem modo etiam vitellus ovorum recentium, quae valentissima esse non nego, sed simul concoctu difficillima nocere videtur. Ova dura minus quam sorbilia nocent, cum facilius in chymum convertantur. Neque aqua frigida stomacho debili idonea est. Sed haec non humore sed frigore ita digestionem infestare videtur, ut motum citet absorptionemque prohibeat, nam aqua fervida ventriculi calorem movens semper digestionem laesam adjuvat.

Effectus potus coffeae considerantur.

Quod vero ante omnia attinet ad potionem coffeae tostae post coenam bibendam, fatendum est, eam omnes eximia nociva sua vi superare. In hac re observandum ante est, oleum pingue in seminibus coffeae tostandis partim vel penitus in carbonem et oleum empyreumaticum mutari. Quibus tum ex aqua solutis potus ille, quamvis aromaticus sit, non solum ipse concoctu difficillimus fit, sed etiam immutabili sua indole cibos, quos ventriculus amplexus est, imbuit et quasi condit atque a concoctione arcet. Excitanti sua vi ventriculi motum praeterea accelerat, ut, quae in eo contineantur, velociter sed indigesta et immutata fere intestinum transeant. (Exp. 14.) Quamobrem iis, qui post nimiam satietatem bibunt, levamen molestiae, quae a repletione ventriculi mechanica oriatur, affert, multique credunt, potum hunc digestionem adjuvare. Attamen re propius considerata, cum vera ciborum assimilatio impeditatur, levamen id subitaneum transit et brevi post majori malo gravatae digestionis in intestino coeco excipitur.*)

*) Conferenda cum hac est observatio Goethii in se ipso facta, cujus locum nobiscum benevole communicavit vir amicissimus Varnhagen von Ense:
— „Durch eine unglückliche Diät verdarb ich mir die Kräfte der Verdauung; das schwere Merseburger Bier

His provisis manifestum erit potum coffeae jejunio mane sumptum multo minorem vel fere inconspicuam habere noxam, quippe qui tum ciborum digestionem non possit turbare, sed celeriter per vacua intestina transeat ad excrementa, quibus nullum damnum ab eo infertur.

Motus peristalticus in inferioribus animalibus.

Restat jam, ut breviter exponam, ex qua causa amphibiorum atque piscium ventriculus, quamvis ejus conformatio non ita facta sit, ut per brevitatem curvaturae minoris alimenta in eo rotentur, tamen per longum temporis spatium alimenta continere possit. Hujus rei causam facile intelliget, qui bene perspectum habeat motum peristalticum totius canalis cibarii horum animalium tardissimum et debilissimum esse, ita ut non sub oculos cadat plurimique motum adesse utique negaverint. Morantur igitur cibi in ventriculo propter insufficientiam movendi intestinorum facultatis. Quod in superiorum ordinum animalibus atque in homine fere non accidere potest nisi gravi morbo, nam vigente assiduo motu ventriculi necesse est, ut cibi aut commorationis causa circumvolutentur aut protinus in intestina transeant.

b. Mutatio ciborum eorumque indoles.

1. Secundum diversam praeparandi methodum.

Ipsae vero carnes non omnes aeque facile digeruntur, sed discrimina recipiunt, vel secundum diversa animalium genera vel secundum diversas partes, ex quibus sumuntur, vel praeparandi methodo.

Et primum quidem memoratu dignum est omnem carnem assam difficilius quam elixam digeri, crudamque mediam esse inter utramque apud animalia carnivora, sic ut caro percocta omnium facillime digeratur. (vid. Exp. 1. 2. 4. 6. etc.) Carnem autem assam concoctu difficilem esse gravissimeque ferri, contra quotidianam sententiam esse supra jam monui. Igitur ad confirmationem meae experientiae explicationem hujus rei illam licebit commemorare, carnem assam ideo difficillime digeri, quia fibrae ejus musculares in assando, per tostionem partim in carbonem mutatae, induruerint, sic ut per confectionem difficilius separentur atque post ipsam separationem in ventriculo fere non solvantur, sed in-

---

verdüsterte mein Gehirn, der Kaffee, der mir eine ganz eigene triste Stimmung gab, besonders mit Milch nach Tische genossen, paralysirte meine Eingeweide, und schien ihre Funktionen völlig aufzuheben, so dafs ich deshalb grofse Beängstigungen empfand, ohne jedoch den Entschlufs zu einer vernünftigeren Lebensart fassen zu können." — (Goethe: Aus meinem Leben Thl. II. Werke. Thl. XXV., S. 182. 183.)

columes per intestina transeant, quuum carnes percoctae penitus solvantur. Exsistere vero quaedam discrimina secundum diversos gradus tostionis carnis assae, neque minus transitus assaturae levioris ad carnes elixas manifestum est.

Ceterum ex experimentis apparet carnem infumatam salsamentaque, ut pernam fumosam, difficilius quidem carne percocta digeri, carni assae tamen praestare. Etenim fumo, ut diutius possit asservari, perfusa caro a corruptione arcetur exsiccandoque conditur, sed magis minusve induratur, sic ut eo difficilius concoquatur, quo magis fumo perfusa et exsiccata sit. Saliendo caro non minus conditur neque vero tantum quam per fumam induratur. Verumtamen omnia, quae non facile tum mutantur tum corrumpuntur, sunt fere etiam concoctu difficilia indeque gravissima. Contrarium autem semper fieri non dixerim, quamvis nonnunquam accidat, velut in caseo. (vid. Exp. 11. 12.)

2. Secundum genera animalium.

Nam secundum diversa animalium genera, a quibus caro desumpta sit, hoc discrimen expertus sum: inferiorum animalium carnes, quamvis facillime corrumpantur, tamen gravissimas esse. Facilius concoquitur mammalium et avium herbivorarum caro. Carnivororum autem indolem alienam ex alimentis earum induit. Piscium autem carnes, paullulum minus percoctae, maxime sale conditae (ut salmonum et clupearum) difficillime digeruntur et carne assa mammalium et avium multo graviores sunt. (vid. Exp. 5. 6.) De crustaceorum carne mihi dicendum est, eam pisces vel superare nociva vi, omniumque esse concoctu difficillimam. Quod ex observationibus de concoctione carnis, e chelis atque caudis astacorum sumtpae, luculentissime apparet, nam hae integrae adhuc superstites in ventriculo aderant, quum ipsa assatura jam solvi incepisset. (vid. Exp. 10.)

Ex quibus facile intelligitur alimenta e piscibus et cancris ad digerendum firmissimum integerrimumque poscere ventriculum, eaque, si ventriculus paullulum modo opportunus sit vitio, protinus morbum, imprimis febrim intermittentem, excitare. Memorabile hujus rei exemplum mihi innotuit in pago Binenwalde prope Rheinsberg, ubi, praesertim auctumno, quovis die Mercurii et Saturni plures simul pagani febri intermittenti invadebantur. Ejus causam inquirenti mihi relatum est quoque die martis et veneris fieri solitam piscationem, plurimosque paganorum hoc utroque nec non insequenti diebus piscibus vesci solere. Qua re intellecta dies piscatus mutari jussi atque tunc cognovi, his mutatis etiam dies febrium invasionis mutari, atque cum incolas, pisces esos propter gravitatem verisimilem esse febris causam, docuissem, qui eorum usum evitaverunt a febre

etiam servati sunt. Quae multi homines post astacos esos sentiunt graviora incommoda, atque adeo venenatos effectus piscium e communi carnis inferiorum animalium gravitate derivanda esse existimaverim. *)

Ostreae edules separatim considerantur.

Ostreae edules tamen hujus rei exceptionem habere primo aspectu videntur. (Exp. 5.) Verumtamen eorum nocivi et venenati adeo effectus saepe observati indicant aliquam cum piscibus et cancris similitudinem. Atqui non dixerim, num ostreae celeriter in verum chymum mutentur, an potius, motu solummodo ventriculi excitato, partim vel penitus immutatae in intestinum transeant. Ultima res ideo verisimilis videtur, quod multi homines post sumptas ostreas alvum laxam vel fusam nanciscuntur. Ad haec accedit, quod ostreae in ventriculo bene digestae multo minus quam caro mammalium acescunt, quippe quod multo minus partium nutriciarum quam caro contineant. (vid. Exp. 30.)

Continuatio.

Ut vero paucis etiam volucrum mammaliumque diversarum specierum carnes tangam, dicendum est columbarum et gallinarum carnem percoctam facilius digeri, leviorisque esse materiae quam bovinam atque vitulinam. Praeterea autem juniorum animalium, ut vitulorum pullorumque cohortalium, carnes, propter eximiam gelatinae copiam redundantemque pituitam, intestinorum motum citant, atque per insequentem laxam alvum non integerrimam fuisse digestionem testantur.

Levitatem carnis macrae mammalium adultorum secundum diversas species discrimina recipere non vidi. Tamen suum oviumque, imprimis vero boum longaevorum caro duritiem et tenacitatem accipit, quibus gravior fit, quam si haec animalia maturam habuissent aetatem. Suilla vero atque vervecina caro propter pinguedinem a quibusdam difficilius quam bovina fertur. Nam sicut experimentis edocemur, partes adiposae omnium fere difficillime in ventriculo solvuntur.

Caseus denique tam recens quam vetus bovinus ex lacte acido paratus, et Hollandicus ex dulci confectus aeque levis est, sic ut carni elixae fere par sit. (vid. Exp. 8. 10. 11. 12.) Attamen materia odora volatilis quam vetus caseus exhalat, malos praebet succos, ad quos e sanguine expellendos se-

*) Memoratu digna, sunt quae C. Plinius hac de re memoriae prodidit hisce verbis: — „Sed quid haec tam parva commemoro, cum populatio morum atque luxuria non aliunde major, quam e concharum genere proveniat? Jam quidem ex tota rerum natura damnosissimum mare est, tot modis, tot mensis, tot piscium saporibus, quibus pretia capientium periculo fiunt.“ (Hist. nat. L. IX. C. XXXIV.)

cretionis organa, imprimis renes, vehementer excitantur, quare lithiasi occasionem praebet.

Postremo omnibus carnibus haec communia esse expertus sum, quod levitas earum augetur certa quadam vetustate, qua fibrae musculares penitus exstinguntur, sic ut teneritatem accipiant atque magis idonea ventriculo fiant. Recentissima autem caro, imprimis mammalium aetate provectiorum, quamvis elixata dura fere atque tenacior manet ideoque minus facile concoquitur. Omnem venationem, quamvis recens durior sit carne animalium domesticorum, vetustate magnam teneritudinem adsciscere, ideoque leviorem esse ex observationibus meis intellexi. Tamen cervina caro atque aprugna, quum seniora animalia sunt, gravissima est.

Discrimen inter cibum valentissimae gravissimaeque materiae.

Atque haec quidem perpetua atque universa ex observationibus meis effici videntur, magni aestimandum esse discrimen, quod inter cibum valentissimae gravissimaeque materiae, neque minus, quod inter cibum imbecillimae levissimaeque intercedat, quippe quum vel valentissima materia corpori nullum alimentum subministret, si simul gravissima est, neque imbecillima materia corpori noceat, si levissima. Cibus valentissimae materiae est, qui multum nutrimenti, imbecillimae qui, minimum sanguini subministrat. Cibus autem gravissimae materiae est, qui, quamvis multum alimenti corpori subministrare possit, tamen, quia difficillime concoquitur, non subministrat. Igitur hi qui valentissimi existimantur cibi, velut assatura fumigiumque, tamen, ubi ventriculus non firmissimus est, non solum corpori nihil prosunt, verum etiam nocent, quod non accidit in imbecilliori materia velut oleribus teneribus.

Consideratur cibus vegetabilis.

Omnem vero cibum vegetabilem gravissimae materiae esse et proinde. ut perfecte confici possit, diutius in ventriculo quam animalem morari dictum est: praeterea imbecillimae eum materiae esse nunc adjicere convenit. Contraria fere Spallanzanius credidit, cum omnem cibum vegetabilem prius quam animalem digeri dicat. Verumtamen quas in experimentis 7 et 9 subjeci experientias probant, frustula tuberum solani tuberosi et radicum dauci carotae immutata in ventriculo canum et felium superesse, postquam carnes penitus digestae sunt, ipsumque panem tardius carne digeri. Praeterea ex observationibus in me ipso institutis patet etiam hominem alimenta vegetabilia, quamvis iis carere non possit, tarde concoquere.

Discrimen vero inest in cibis vegetabilibus secundum genera et parandi methodum, quae ita constituerim. Panis omnium levissimus valentissimusque est. Sequuntur olerum percoctorum ea, quae albumine saccharoque abundant velut folia spinaciae oleraceae et lactucae sativae, soboles asparagi et humuli, radices novellae dauci carotae et sii sisari, legumina viridia phaseoli vulgaris pisique sativi.

Difficilius feruntur tubera solani tuberosi, et qui ex brassicae oleraceae varietatibus sumuntur cibi: minus tamen brassica capitata et gongylodes, quam B. botrytis et crispa. Magis inflant rapae. E cibis vegetabilibus passis levitate praestant sago vel amylum praecipue, sequuntur avena excorticata, semina pisi sativi et phaseoli vulgaris, denique hordeum excorticatum et semen oryzae. Quo magis virides et crudae sunt plantarum partes, eo difficilius digeruntur. Harum omnium praestant fructus recentes cucumeris sativi et c. melonis, de quibus jam apud Plinium legimus haec: Vivunt hausti in stomacho in posterum diem, nec perfici queunt in cibis (Hist. nat. L. XIX. C. VI.) Ex his vero ii facilius feruntur, qui ventriculi motu citato celerius in intestina transeunt, velut poma acidula, fructus prunorum, uvae vitis viniferae, denique fructus cucurbitae peponis, quorum indolem Plinius jam hisce indicat verbis: „Cibus saluber ac lenis pluribus modis existimatur, qui perfici in humano ventre non queant, sed non intumescant.“ (Hist. nat. XIX. C. VI.)

Conclusio.

Attamen non credendum est omnem cibum, qui propter celerem transitum per ventriculum non molestiam afferat, protinus esse concoctu facilem valentissimumque. Siquidem omnes cibi, sua indole ventriculi motum citantes, non perfecte in chymum vertuntur et velociter in intestinum transgredientes satis bene feruntur quidem quamdiu ventriculum occupant, nullum vero alimentum corpori praebent, utpote qui maxima ex parte non mutati cum alvi excrementis ejiciantur.

Sunt vero cibi, qui propter valentissimam simulque levissimam materiam, diutius, ut penitus digerantur, in ventriculo maneant ideoque illico aliquid incommodi afferant aut afferre videantur, tamen re vera perfecte concoquantur. Neque, ubi deinde in intestina transierunt, hos unquam incommoda consequentur. Ex qua re intelligitur ostreas edules, lac vel lactarios cibos, ova, potum coffeae aliaque ejusdem indolis alimenta, etiam pleniore copia sumpta, in ventriculo illico quidem bene perferri, postea demum sensim corpora affligere. Nam qui his similibusque alimentis saepius utatur imprimis assaturae junctis, ejus ventriculus,

quamvis sit firmissimus, tamen assidue gravatus, quae offeruntur, ferre non poterit. Neque convivis utique credendum est, qui, cum inter epulas voluptati tantummodo indulgentes nec ciborum gravitatem spectantes sese impleverint, tamen redeuntes nihilominus cupediarum patrocinium in accusationem non merentis stomachi habent.

II. *De digestione intestini coeci.*

Experimentis vero observationibusque supra explicatis (Exp. 15 — 22.) evidenter evincitur cibos in intestino coeco congestos non solum, ut in ventriculo, rursus acescere, sed etiam deinde acidum chymum sic exortum per bilis admistionem denuo neutralem fieri velut in duodeno. Proficiscitur ideo a duplici hoc bilis desiderio tam in ventriculi quam in intestini coeci digestione antagonismus horum organorum, utpote cum, bilis copia a chymo in duodeno absumpta, propter ejus penuriam digestio intestini coeci perfici non possit, contra vero, ubi bilis copia per vacuum intestinum tenue ad intestinum coecum transeat, rursus chymus deinde a ventriculo in duodenum affluens post bilem absumptam acido privari atque in chylum mutari non possit. Videtur praeterea bilis copia ventriculum ad egerendum chymum excitare, quod cum in ejus penuria non possit, sequitur, ut ventriculi actus inhibeatur, digestioque imperfecte fiat. Quare in iis animalibus, quorum digestio intestini coeci maximum incrementum acceperit, velut in herbivoris, antagonismus ille ita solutus apparet, ut utraque digestio certum suum tempus habeat, ita ut increscente intestini coeci actione ventriculi officium remittat, contra vero simulac ventriculi actio evocata sit, intestini coeci functio finiatur. Et ita quidem in ruminantibus tempora incrementi utriusque functionis constituta sunt, ut ventriculi actio interdiu, intestini coeci autem nocte increscat et dominetur, illa nocte, haec interdiu remittat. Igitur ventriculi digestionem diurnam, intestini coeci nocturnam appellaverim. Comprehendit autem tota digestio has duas partes invicem sese adjuvantes atque explentes, alternisque dominantes.

Atqui facile potest perspici in carnivoris animalibus intestini coeci officium ita attenuatum esse, ut paene desineret, sic ut tota fere digestio a solo ventriculo intestinisque tenuibus perficeretur. In his igitur animalibus digestio diurna dominatur. Cui rei consentaneum est, horum animalium plurima interdiu, ut

digestionem perficiant, quiescere, noctu vero praedae capiendae causa obambulare. Sunt igitur nocturna, quia digestionem diurnam habent.

Cum tandem finitam coeci digestionem defaecatio sequitur, herbivora animalia, quae dominantem nocturnam coeci digestionem habent, noctu atque mane maximam partem alvi excrementorum reddunt, minorem interdiu, certe si digestio sana alvusque coacta est. Simile quid etiam in senioribus hominibus evenit, coeci nocturna digestione diurnam superante, juniore vero aetate ubi intestinum coecum nondum increvit digestio animalibus carnivoris similis est, et tum alvus incertis temporibus descendit.

De usu valvulae coeci in digestione nocturna.

Ut digestio intestini coeci perfecte possit absolvi, necesse est chymum ibi ante bilis admistionem satis acescere, sicut in ventriculo. Quod quidem fieri non posset, si bilis perpetuo cursu in coecum afflueret, neque interea cibi in eo congesti a bilis conjunctione arcerentur. Neque observationes meae huic rei repugnant, imo verisimillimum reddunt, tempore elaborationis chymi in intestino coeco os ejus superius clausum esse, similiter atque ora ventriculi, hoc tantum discrimine, quod secundum diversam utriusque organi rationem, ventriculus constrictione pylori a posteriori parte clauditur, ne cibi, antequam in chymum mutati sint, in intestinum abeant; intestini autem coeci superius os clausum esse debet, ne bilis affluens in intestinum coecum transeat. Hujus rei causa valvula intestini coeci facta esse videtur, nam ejus auxilio os illud adjuvante constrictione facilius clauditur. Et saepissime quidem in inferiore ilei parte fellis vestigia per reactionem alcalicam cognovi, quamquam, quae superior pars amplexa erat, acidam notam habebant (Exp. 19.); imo inveni fellis sinceri copiam in infima parte usque ad valvulam coli congestam, alcalicaque actione in chartam rubram insignem, cum quae ultra valvulam coeci coacervata essent, evidentissime acida reperirem. Quod utrumque accidere non potuisset, si bilis perpetuo fluxu in intestinum coecum transisset. Post congestos igitur in intestino coeco cibos, eodem modo atque in vesica urinaria et in ventriculo, simul ac saccus coecus per expansionem tunicae muscularis distringitur, os valvula praeditum clauditur constrictione. Contrarium post cibos in chymum mutatos locum habet. Nam incipiente contractione in sacco coeco, os relaxatione valvulae dehiscit atque felli citra valvulam accumulato aditum praebet. Huic rerum decursui consentaneus est sensus ille desinentis motus peristaltici post cibos in intestino coeco congestos, quem a me ipso perceptum supra descripsi. Itaque frequens ista Fallopii sententia de usu

valvulae coeci, per eam reditum ciborum ex intestino crasso in intestinum tenue impediri, eo minus probanda videtur, cum in vomitu stercoreo manifeste appareat hunc retrogradum motum utique fieri posse.

Quae cibi tempora digestionis temporibus vel respondeant vel repugnent.

1. Famis natura consideratur.

Naturalis esse videtur simplex illa regula: quotiescunque esuris, toties edas, neque sine maximis argumentis videtur posse evinci hanc regulam neutiquam ubique valere, imo saepissime accidere, ut cum gravi orinoxa eam sequamur. Optime fere continget mihi, ut probem sententiam meam, si explicavero utique famem saepe exsistere citra ullam veram nutrimenti necessitudinem, illamque tum melius abstinentia quam cibo vinci.

Et primum quidem natura famis spectanda est, distinguendumque inter famis sedem in sanguine et famis cupiditatem in ventriculo. Est autem fames sensus obscurus, quem desiderium materiae nutrientis in sanguine incendit, quique in ventriculo, per quem id desiderium expleri solet, percipitur. Etenim potest sedari cupiditas famis per ventriculi ingesta ad concoctionem plane non apta, quae sanguinis desiderio non respondeant, contra autem oriri, ubi id desiderium non adsit. Quae res inde pendet, quod ventriculus quocunque modo occupatus famem non sentit, vacuus vero vel cibo vel labore sensum exacuit ad levissimum desiderium percipiendum. Sed per famem non sentimus, num digestio bene perfecta, neque, num verum famis in sanguine desiderum expletum sit. Ergo etiam famis cupiditas non sola potest esse regula, secundum quam ipsam moderemus atque cibi tempus constituamus, utpote cum ad verum famis fontem sistendum perfecta ciborum digestione opus sit. Quae ut absolvatur, famis cupiditati indulgere tum non expediet, quum per cibum digestio impediri potest. Namque hac ratione antogonismum illum ventriculi atque intestini coeci spectantibus nobis protinus elucet utrumque invicem sua officia impedire, ideoque diversis temporibus opus esse, ut omnibus partibus absolvantur, sanguisque perfectus inde fiat. Etenim per experimenta allata extra dubitationis aleam posui, ad perficiendam digestionem intestini coeci sinceram vel superantem in chymo bilem per totum intestinum tenue usque ad intestinum coecum trajici, ideoque totum intestinum signum fellis alcalini dare, (Exp. 16.) tum vero, si eodem tempore et ventriculi et intestini coeci actio simul excitetur, hunc bilis in intestinum coecum affluxum excipi. (Experim. 19.) Qua re intestini coeci actionis abso-

latio impeditur, atque acidum chymi non satis obtusum in toto intestino usque ad rectum denunciatur, si inter intestini coeci dominantem actionem cibus assumitur.

Secundum digestionis periodos cibi tempora constituenda.

Perverso hoc rerum decursu non solum sanguis ex inferiori intestini parte imperfecte fit, sed ipsa stomachi concoctio laeditur per antagonismum, sic ut utraque digestionis pars magis minusve vitietur. Igitur provisis his intelligemus, absolutionem digestionis in intestino coeco necessariam esse ad cunctam digestionem. Ad hanc vero integram in homine servandam ante omnia expediet, cibi tempora ita constituere, ut per ventriculum impletum digestio intestini coeci non impediatur. In animalibus vero haec cibi tempora naturali impetu, quem instinctum vocamus, esse ordinata supra monui. (Exp. 16. 17.)

Nunc vero cum consideramus coeci digestionem substentialiter esse nocturnam, observato spatio, intra quod stomachi digestio finitur, cibi tempora ita ordinabimus, ut incipiente digestione nocturna ventriculi functio sit absoluta. Creditur vero fere modicam coenam apud hominem intra 2 — 3 horas esse concoctam. Experimenta tamen in carnivoris animalibus, celerius quam omnivora, inter quae etiam homo est, digerentibus, a me instituta probant, ad absolvendam stomachi digestionem modice impleti desiderari 6 — 7 horas, neque nisi intra 12 — 24 horas digestionem perfici, si animalia ad libidinem sese carne impleverint. Accedit ad hoc, ut animalia post cibum quiescere debeant, nam si ad cursum aut aliam exercitationem vires adhibent, digestio dimidio plus temporis desiderat. Huic rei consentaneae sunt observationes, quas in me ipso febri intermittente laborante feci. Nec falsa erit sententia in homine adulto 5 — 6 horas ad absolvendam ventriculi modica coena repleti digestionem requiri. Si vero statuimus, digestionem nocturnam hora fere 7 — 8 increscere et ad matutinum tempus per noctem continuari, sequitur postremum cibum ita sumendum esse, ut certe maxima ex parte hoc tempore in ventriculo sit concoctus. Etsi haec tempora secundum diversa corpora, vel aetates, vel alias res paululum mutantur, tamen id in universum servandum erit, ad vesperam intestini coeci actionem sensim increscere, ventriculi remittere. His vero reputatis liquet, omnem cibum sero vespere penitus esse vitandum, eumque eo magis nocere, quo serius atque quo pleniore copia sumatur, cum ventriculi hoc tempore contra naturam excitatio utramque digestionem magis minusve impediat necesse sit. Igitur expeditissimum videtur coenare 4 hora pomeridiana atque tum ab omni cibo abstinere, neque alia re nisi potione uti.

Manifestius autem est, quam quod hic repetam, in aetate juvenili sana, ubi ventriculi digestio sic ut in carnivoris animalibus adhuc lateat, omnisque digestio fere a solo ventriculo perficiatur, illam regulam stricte non esse servandam.

Quo magis vero per diutinam assiduamque consuetudinem sero vesperi cibos sumendi vires digestionis fractae sunt atque afflictae, eo imperfectius sanguis fiet, eoque magis desiderium materiae nutrientis in eo per famem sentiemus, idque imprimis vesperi stomacho inani. Igitur hi, qui minime vesperi coenare debent, hoc tempore maximam famem habent, sic ut in in hac re luculentissime appareat illa dissensio inter perceptionem famis et verum cibi desiderium, digestionis temporibus idoneum. Etenim quo pleniore cibo illi vesperi utuntur, quoque magis fami indulgent, eo minus sanguis perficitur, eoque magis protinus insequitur fames, quae per cibum vesperi sumtum reprimitur, non satiatur. Nam cibi fere non concocti ventriculum et intestina transeunt, sic ut eorum nutriens vis corpori nihil prosit.

3. Cibus, quamvis urgente fame, non dandus, ubi digestio coeci per eum impeditur.

Itaque unicum tantum in hac re auxilium, quo fames vere sistitur, ut utraque digestionis pars in integrum restituatur, sanguisque ab omni parte absolute fiat. Atque maximum quidem auxilium in eo est, ut, quamvis fames urgeat, tamen cibus non detur, ne intestini coeci invicemque ipsius stomachi concoctio impediatur. Contra vero luculenter apparet, si fami parueris, per seram coenam ipsius famis fontem magis etiam accrescere, sic ut hoc modo per nimium cibum citius et certius aliquis fame absumi atque perimi possit, quam nimia abstinentia, neque negari potest non paucos homines intemperantia ciborum mortem sibi adscivisse atque adhuc in posterum adscituros esse. Solent ideo macilenti atque tabescentes homines ciborum esse avidissimi, contra vero robusti et bene nutriti temperatiores.

Quisque vero facile intelliget multas esse in hac re variationes secundum diversa vel corpora vel vires organorum digestioni inservientium vel copiam ciborum ante coenam assumptorum, hisque consentaneas mutationes in ordinandis cibi temporibus. Namque si organorum digestioni inservientium juvenilis condicio usque in maturiorem aetatem permanet digestioque intestini coeci leviter tantum evocatur, sic ut per stomachum maxima pars digestionis penitus absolvatur, minus certus aliquis esse potest in evitandis cibis vespertinis. Atque si quis sanus interdiu nutrimentis fere abstinuerit, vesperi cibus paulo plenior esse pot-

2. Mutatio periodorum digestionis mutatam chyli absorptionem desiderat.

Protinus autem in hac rerum diversitate simul omnis ulterior sanguinis faciendi progressus necessariam varietatem accipit. Siquidem chylus a vasis lactiferis haustus in eorum glandulis magis magisque elaboratur sanguinique sensim progrediens ad ductum thoracicum assimilatur, neque fieri potest, ut, qua imperfecta condicione ex intestinis venit, ea sanguini admisceatur. Quae vero chyli pars a venarum radicibus est absorpta, neutiquam hanc progredientem mutationem accipit, imo vero imperfecta et cruda, qualis est, protinus in sanguinem abit. Atque inde fit, ut omnis sanguis non absolute, sed vitiose fiat, neque ulla res impedit, quominus hoc modo malus corporis habitus, variaque malorum succorum genera, quae κακοχυμίας appellant, originem habeant, paululum diverso modo secundum singulorum organorum opportunitates hominumque aetates vel sexus vel temperamenta.

3. Succorum crudorum e sanguine exitus.

Simul ac vero chylus crudus in sanginem immissus est, duplex patet exitus. Siquidem aut simili modo, quo, secundum E. Homii, Magendii, Tiedemanni disquisitiones, potiones ex ventriculo a venis in sanguinem allatae, crudae partes nutritivae in liene vel glandulis mesenterii lymphaticis deponuntur, ibique, velut ipse chylus ex intestinis absorptus, ulterius elaborantur atque penitus in sanguinem mutantur, aut aliena succorum simul imbibitorum indoles perfectam hanc sanguini assimilationem non admittit, atque tum protinus in organa secernentia trajiciuntur et vel per renes vel per cutem aut pulmonem, vel per omnes has partes simul e corpore ejiciuntur.

Facile autem intelligitur eo majorem horum succorum a venis absorptorum crudorum partem per secretionis organa excretum iri, quo imperfectior elaboratio eorum in intestino coeco fuerit, ita, ut, quo major aegrotatio intestinorum fuerit eo major sequatur depravatio sanguinis.

Quamdiu autem excretio illa succorum, non satis elaboratorum in sanguine, per secretionis organa perfecte fieri potest, tamdiu corpus ex iis nullum aliud detrimentum accipiet, nisi nutritionis imminutionem. Corpora igitur firma atque bene nutrita hanc diutius sine magno valetudinis impedimento perferent atque serius demum affligentur, infirma autem atque debilitata citius vel morbi opportunitatem nanciscentur vel peribunt. Et proxime quidem orientur illa digestionis incommoda, quae sub nomine morborum imi ventris nota sunt, quae tum secundum diversorum organorum opportunitates consensumque cum digestionis

organis diversa genera morborum sequuntur. Horum autem veram originem nemo fere hucusque ex naturae necessitudine probabiliter derivavit, quare paucis adhuc viam indicabo, qua eorum natura investigari possit.

4. Morbi ex perversa sanguinis faciendi ratione orti.

Proximum est, ut sanguis, in quem perpetuo succi non satis assimilati infunduntur, ipse aegrotet nutriendique facultatem amittat; sic naturaliter semper quibusdam decedentibus, nullis vero in eorum locum subeuntibus macies oritur, quam eo magis malus corporis habitus sequitur, quo magis cruda materia superans in corruptionem inclinat neque a corporis viribus vinci potest. Quacum re in ipsis venis, quibus succi illi crudi ingesti sunt, imprimis in vena portarum sanguinis motus impeditus cohaeret.

Sed tamen hoc loco rem, quam alias jam indicavi, quamque in posterum uberius perlustraturus sum, cum sit maximi momenti, solummodo tetigisse sufficiet. Sanguinis quidem motus efficitur reciproca vitali attractione et repulsione, (quas autodiacrisin et autosyncrisin nominaverim) sanguinis vasorumque amplectentium. Quod in systemate peripherico praecipue fit, a quo sanguis in venarum truncos pellitur. Exposcit igitur hic motus, ut sanus sit, sanam etiam et sanguinis et vasorum vitam. Cum vero sanguis aegrotat, altera pars causae illius, qua sanguis movendus est, deficit vel imminuta est, quocirca naturaliter sequitur, ut motus sanguinis etiam imminutus et impeditus sit. Igitur per solam morbosam sanguinis venae portarum indolem ejusque effectum haesitatio illa atque inertia motus oritur, quae haemorrhoides aliaque incommoda evocant.

In hac autem motus inertia, quam sanguis in vena portarum subit, observare expediet, omne impedimentum mechanicum majorem in hunc motum vim, quam sana condicione, habere, quod valvulae sanguinis columnam ascendentem velut suffulcientes in vena portarum non adsint, sic ut in iis periodis imprimis, ubi illa maximam partem absorbet, sanguis ferè omni oneris gravitate ipse suum adscensum impediat; igitur remotis illis impedimentis mechanicis in his maxime periodis sanguinis motui egregium adminiculum afferetur. Nam, si ad perpendiculum contra gravitatem oneris adscendere non amplius cogetur, facilius vitali sua actione promovebitur, quae cum accidant, si vena portarum libratum accipiat situm, facile intelligitur, quietem corporis in libramento positi post coenam imprimis totum digestionis processum maxime adjuvare.

Contra vero, si sanguis per secretionis organa illam crudam materiam ab omni parte ejicere nititur, ut corpus ab ea purgetur, assidua erit eorum contra

naturam intentio, qua non solum, quae secernuntur, sed etiam, quae secernunt, alienam indutura sunt indolem. Neque certo ullo alio modo omnis dysuria chronica atque lithiasis et alvi atque pulmonum profluvium diuturnum oritur. Ex consensu vero organorum genitalium cum intestino crasso oriri sterilitatem, fluorem album etc. verisimile est.

Manifestum est in largiori succorum crudorum in sanguinem infusione secretionis organa hunc in finem natura constituta saepe non sufficere ad sanguinem perfecte purgandum, atque nihilominus desiderium nisumque ulterioris purgationis in sanguine esse. Hoc nisu fit, ut vitiose haec excretio illis organis secernentibus committatur atque imponatur, quae naturaliter hoc purgandi officium non habent. Per haec venio ad originem hydropis diuturni, qui saepissime nihil est nisi vicaria secretio purificans membranarum serosarum, atque profluviorum quorundam, quae cutis aut renum vicibus funguntur. Ab his vero protinus est transitus ad originem vitiosarum et praeter naturam evocatarum secretionum, quae sub ulcerum variorumque morborum cutis forma apparent.

Reliquum, est ut ad infantiam paucis respiciamus, quae illud discrimen a maturiori aetate recipere videtur, quod praevalente functione systematis lymphatici neque minus dominante digestione ventriculi chylus faciendus maxime a stomacho atque intestinis tenuibus absolvitur etiam in ipsa vitiosa condicione. Siquidem tum vasa lactea, nimium quantum absorbentia, praeter bene digesta simul cruda quoque quaedam imbibere videntur, quae maturiori aetate nonnisi a venis recipiuntur. Simul vero id quoque accidere videtur, ut, si praeter naturam digestio coeci evocata sit atque increverit, nec vena portarum possit, quin succos in eo digestos in se recipiat, tamen maxima digestorum pars protinus in liene atque glandulis vasorum lacteorum, nulla fere in secretionis organis deponatur, sic ut glandulae hae simul munere organorum assimilantium nec non secernentium fungantur. Quo fit, ut vitiose intumescant atque scrophulosin producant. Itaque scrophulosis in infantibus, neque minus haemorrhoides cum lithiasi apud adultos, nihil videntur esse nisi vicarii quasi morbi diversarum aetatum ex iisdem, radicibus exorti, atque in eosdem fines tendentes.

Sed harum considerationum finem faciamus, cum rem in omnes partes hic absolvere non possimus. Abundare vero physiologiae partem, quam tetigi, uberrimis fructibus, quos medicina inde capere possit, quisque facile perspiciet. Qui, qua via colligendi sint, sufficiat indicasse.

Quamobrem hoc chymi acidum ex progredienti mutatione, quam alimenta in stomacho subeunt, originem ducere, neque a membrana vasculosa ventriculi vel glandulis membranae vasculosae intestinorum gigni videtur. Quod si accideret, chymus e diversissimis cibis eandem acescentiam offerre deberet, vel, ut Clar. Tiedemannus et Gmelinus credunt, majorem etiam in his alimentis, quae concoctu difficilia aestimentur. Haec vero opinio sola eos videtur induxisse, ut suspicarentur digestionem nihil esse, nisi chemicam ciborum in succo gastrico acido solutionem, etenim, si accuratius ea phaenomena perpendimus, quae ad confirmandam illam opinionem cibos concoctu difficiles in ventriculo magis acescere collegerunt, satis elucet, iis fere contrarium probari. Fortasse etiam illorum observationes minus certae habendae, quam quas ego proposui, quippe quod gradum acidi non nisi secundum intensionem coloris, quam charta exploratoria subiret, aestimaverunt, ego autem per accuratam saturationem certae atque definitae copiae chymi cum kali carbonico gradum acescentiae ciborum accuratissime constituere potui.

Sed nunc etiam probare studebo Spallanzanii opinionem, a multis recentiorum acceptam, quae digestionem dicit solutionem chemicam ciborum ex succo gastricum acidum vel neutralem, utique esse falsam, neque profecto per ullum sufficiens argumentum comprobatam.

V. *Theoria digestionis.*

1. Refutatio doctrinae Reaumurii et Spallanzanii de digestione.

Jam vero fatendum sane protinus est, Spallanzanium non dixisse, succum gastricum esse acidum, imo eum perfecte neutralem habuisse. Neque ventriculum solum esse hujus succi fontem credidit, quod in corvo cornice maximam ejus copiam ex oesophago nactus est, neque uno loco distinctis verbis fatetur, se nullum certum discrimen, quod inter succos oesophagi et ventriculi et intestinorum intercedat, statuere posse. (Experiences sur la digestion. Trad. par Sennebier p. 246.) Omnis Spallanzanii opinio eo spectat, ut doctrinam mechanicam de trituratione ciborum in ventriculo falsam esse probet, id quod jam antea Reaumurius iisdem quidem, sed non aeque firmis experimentis evincere studuerat. (Mem de l'Academie de Paris 1752.) Hujus triturationis loco solutionem chemicam ciborum in succo, quem gastricum nominavit, et cujus sol-

venti vi chymum fieri credidit, sibi finxit. Verumtamen contra hanc opinionem Spallanzanii et ipsius et Stevenii experimenta pugnant, quibus edocemur digestionem ciborum non fieri, nisi antea cibus manducatus et cum saliva permistus fuerit. Etenim ex hac re evidentissime patet, ciborum solutionem salivae potius quam succi gastrici auxilio exsistere, namque aliter cibi saliva non imbuti nihilominus in ventriculo solvi deberent. Idem de experimentis super digestionem artificialem institutis extra ventriculum dicendum est, quae non magis post admistionem succi gastrici facta est nisi cibi antea saliva imbuti fuerint. Insuper tamen non credendum est, hanc digestionem artificialem ab omni parte cum ventriculi digestione posse comparari; nam potius in fermentationem atque corruptionem quam in chymum hoc modo cibi abeunt. Accedit ad haec, quod ipse Spallanzanius jamjam cognovit inter jejunia nullum liquorem in ventriculo animalium coacervari neque a membranis vasculosis reddi, nisi antea deglutita spongia excitatae fuerint, cum continua magnaque salivae secretio ita manifesta appareat, ut in infantibus fluminis instar ex ore redundet ac profluat.

Praecipuum autem argumentum, quo opinio illa, digestionem esse solutionem chemicam, penitus refutatur, hoc est, quod chymus faciendus non solum simplex est solutio ciborum non mutatorum, sed potius immutatio progrediens atque elaboratio organica, qua chemica omnis indoles vincitur atque evertitur, ut tum demum nutriens materia in sanguinem verti possit. Nam mutationes, quas cibi in se ipsis hoc modo subeunt, per simplicem eorum solutionem in quodam liquore non possunt intelligi neque probari, nec a Spallanzanio probatae sunt. Proinde non affirmaverimus per Spallanzanii experimenta ullam aliam rem probari, quam chymum non per triturationem fieri. Sed contra Spallanzanium satis dictum est.

2. Refutatio recentiorum, qui censent cibos per succum gastricum acidum chemice solvi.

Nuperrimorum autem virorum opinio, quae acidum succum cibos solvere defendit, minus mihi etiam et probata et probabilis videtur, quam Spallanzanii. Neque est inutile, praeter hunc etiam Gossium, Montegrium, Carminatium satis cognovisse, in jejunitate nullum acidi vestigium in ventriculo exstare, nec non mea experimenta in canibus, equis, ranis facta evidentissime ostendunt in perfecta ventriculi inanitate non solum, quos contineat humores, non acidos vel neutrales esse, imo vero alcalicam indolem in iis denunciari. Neque sententiam illustrium virorum Tiedemanni et Gmelini probare possum, inanem stomachum posse per silices ingestos ad acidi humoris secretionem excitari, quinimo vidi, ubi acidum in ventriculo esset, id

simul cum pauxillo chymi vel cibi acidi remanentis conjunctum fuisse. Serius tamen, simulatque quaeque cibi pars penitus e ventriculo evanuit, quod nonnumquam demum post 24—36 horas (plerumque vero sumpto exiguo cibo post 12—16 horas) accidit, neque per silices neque alia re acidum evocare potui. Cani 24 horas jejuno manipulum scobis abiegnae aqua elutae neque acidam neque alcalicam indolem habentis ingessi atque post 4 horas occidi jussi. Certissimum fuit, in ventriculo, si canis cibos accepisset, jam post 1 — $1\frac{1}{2}$ horas acidum inveniri, neque tamen hac occasione ullum acidum inveni, sed, ubi scobes membranam vasculosam ventriculi attingebant, evidenter alcalicam notam habebant, ab interiori vero parte neutrales erant. Acidum igitur in ventriculo non apparet nisi cibis repleto, qui eo magis acescunt, quo concoctu faciliores atque quo firmiores ventriculi vires sint. Quare acidus chymus non a succo acido ventriculi, sed ab ipsa ciborum immutatione evocatur, et omnia argumenta in favorem acidi succi gastrici adducta non aliunde sunt derivata, nisi a permutatione chymi acidi cum sincero humore ventriculi. Hisque consentaneum est, chymum eo magis acescere, quo leviores simulque valentioris materiae cibi sint, eo minus vero, quo imbecilliores atque graviores, quod probant experimenta circa digestionem canum antea tuberibus solani nutritorum, qui carne, atque equorum antea sincero foeno nutritorum, qui avena pasti erant.

Ad haec praeterea accedit, ut acetum ab omni parte cibos in chymum mutare non valeat, neque per sorbitionem aceti post coenam digestio adjuvetur, imo vero impediatur, quod jam apud Spallanzanium legi atque facile quisque in suo corpore observare potest.

Huic rei consentanea est impeditio concoctionis per vitiosam acidi in ventriculo originem, cujus rei contrarium exhiberi deberet, si digestio nihil esset, nisi solutio chemica ciborum in acido quodam.

Denique per hanc chemicam doctrinam minus etiam quam per Spallanzanii opinionem explicari potest, quomodo ciborum progrediens immutatio in sanguinem fiat, quae res maximi momenti in omni vera theoria digestionis est. Mira igitur industria, quam nuperrimi viri illustrissimi eruendae acidi in ventriculo naturae attulerunt, in eo finitur, ut ab iis demum contra Spallanzanium probatum sit, ipsum chymum vere esse acidum; praeterea vero succum gastricum acidum exsistere neque evicerunt neque evicturi sunt.

3. Auctoris theoria digestionis exponitur.

Memorabile sane est, nuperrimorum plerosque chemicam Boerhaavii digestionis theoriam, per fermentationem cibos digeri, ita oppugnare conari, ut ta-

men ejus loco aliam magis etiam chemicam hypothesin ponant: solvi per acidum succum cibos. Namque rem diligenter perspicientem fugere non potest, chemicam quamcumque solutionem organicae actioni non minus contrariam esse, quam fermentationem ipsamque putredinem. Nam utraque res cum organismo ita pugnat, ut eum vel affligat, vel organismus eam vincat atque evertat. Igitur primum postulatur, ut vera theoria digestionis illam organismi atque chemismi naturalem oppositionem evitet, tum ut progressus ciborum per digestionem in sanguinem aut intelligatur aut intelligi studeatur. Quam quidem solutionem chemicam vocant ciborum in stomacho immutationem, potius dilapsum atque dissolutionem prioris chemicae conjunctionis elementorum in cibis, vel dissipationem atque exstinctionem omnis eorum indolis chemicae, quibus ad novam conjunctionem coaptationemque organicam praeparantur, vocare idoneum est. Neque per liquorem aliquem, cibos chemice solventem, cibi solidi in ventriculo colliquescunt, sed nullo alio modo, nisi organismo chemicae ciborum indoli chemicas vires, priorem ciborum compositionem disjungentes, opponente ita liquefiunt, ut primum in indifferentem molem abeant, quae deinde vitam sibi adsciscere possit. Haec vero exstinctio simili modo, quo plantarum nutrimenta ante radicum imbibitionem praeparantur, neque minus, quo materia nutriens in seminibus germinantibus liquefit, est oxydatio quaedam, qua nutriens materia in acidum et saccharum mutatur. Quae igitur tota insolubilis est materia, velut scobs abiegna, non acescit in ventriculo, atque eadem est causa, ex qua gravior materia minus quam levior acescit. Imprimis autem experimenta super coagulationem lactis per ventriculum allata, citra omnem dubitationem demonstrant, hanc exstinctionem nullo modo per acidum succum, primitus in ventriculo exsistentem, fieri. Et haec quidem lactis coagulatio communem quasi normam atque exemplum nobis repraesentare potest illius modi, quo cibi non acidi in acidum chymum dilabantur. Atque quamvis experimenta probent, praesenti acido chymo in ventriculo lactis coagulationem citari, non minus tamen evidentissime elucet, non solo acido id fieri. (vid. Exp. 42 et 43.) Siquidem ille liquor infusione aquae in stomachum vitulinum siccum paratus, tum quoque efficiebat coagulationem, quum omne ejus acidum antea obtusum esset kali carbonico. (vid. Exp. 42.) Praeterea autem liquor, per infusionem aquae in ventriculum recentem canis per quadraginta horas jejuni paratus neque non evidentissime alcalicam indolem prae se ferens, nihilominus lac coagulavit. (Exp. 43. 7.) Neque in canum pullis lactentibus, quorum ventriculum post 12 — 16 horarum inanitatem vel neutralem

vel alcalicum esse certo cognoveram, vidi lac sub hac condicione non coagulari, sed paullulum serius tamen, quam si acidum in ventriculo adfuisset.

Nunc quidem maximi momenti est, quonam humoris ventriculi principio lac coaguletur. Albumen vero in causa non esse potest, nam, quae eo separato per coagulationem liquoris remansit aqua, lac non minus coagulavit. Deinde ex eo, quod aqua destillatione hujus liquoris elicita similiter coagulationem efficit, principium efficiens esse volatile patet. Haec vero aqua continebat ammonium muriaticum atque ammonium aceticum. (vid. Exp. 40.) Experimento tamen allato (Exp. 44. 6.) demonstratur, ammonium aceticum purum lac non coagulare, contra vero per ammonium muriaticum intra 12 horas coagulari, sic ut crediderim, adjumento principiorum organicorum non separabilium lactis coagulationem per ammonium muriaticum fieri. Post coagulationem vero serum lactis non minus quam caseus inde formatus protinus acescit, atque haec acescentia eadem quae in reliquis cibis esse videtur, sic ut omnis cibus per liquoris non acidi imo saepe alcalini vim in oxydationem transeat atque acescat. Acidum igitur est effectus neque causa efficiens solutionis ciborum. Atque ideo fieri non posse videtur, ut acidum muriaticum liberum in ventriculo oriatur, cum acidum aceticum necessario ciborum elaboratione gigantur. Ubi vero cibi jam acescere coeperunt, chymo inde orto, velut fomite, reliqua incenduntur, sic ut eo facilius omnis cibus acescat, quo facilior concoctu sit. Dominante autem acido ipsius ventriculi compages acido imbuitur, sic ut illa tum post perfectam etiam cum aqua ablutionem tamen nihilominus acida sit. Tandem vero post omnium ciborum in intestina transitum ventriculus inanis sensim acidum suum demittit, ita ut post aliquot horas rursus alcalinam indolem assumat. (vid. Exp. 56.) Atque hic quidem nunquam non est decursus, per quem digestio ciborum in ventriculo absolvitur.

Haec praeterea etiam comprobantur his experimentis, in quibus diversa alimenta uno pastu simul canibus et felibus praebueram, quae postea ad diversos gradus exacuerant, prout vel valentioris vel imbecillioris materiae fuerunt, atque vel leviores vel graviores, quod nullo modo evenire potuisset, si acidum a compage ventriculi exortum vel extrinsecus injectum esset. (vid. Exp. 1. 2. 3. 4. 8. 10. 11 et 12.) Igitur caro bubula elixa, quae est concoctu facillima neque minus caseus maxime etiam exacuerant, etiam ab interioribus partibus, quod post dissectionem apparebat. Contra vero minus facilia frustula carnis crudae minus etiam acuerant, minime denique assatura, fumigium, piscium atque astacorum carnes, ita ut horum frustula ab interioribus partibus minimum

aut nullum, superficies minus acidi signum praeberet. (vidi Exp. 10.) Atque cum haec omnia in eodem ventriculo facta sint, facile elucet, acidum in chymo ex ipso cibo fieri, quia diversum est secundum ciborum genera eorumque majorem vel minorem gravitatem, atque magis minusve valentem materiam.

Haec vero res insuper maxime eo probatur, quod diversa diversarum carnium acescentia aequa erat tam in frustulis circa ventriculi parietes sic, ut eos attingerent, positis, quam in iis, quae medio ventriculo, ab omni parte alio cibo circumdata, atque a ventriculi compage separata et munita fuerant. (vid. Exp. 1. et 6.) Namque, si acidum ciborum a ventriculi compage profectum esset, hi cibi, qui eum proxime attingebat, maxime etiam acescere debuissent.

Denique vero observasse expediet, quodvis carnis frustulum simul circumcirca aeque solvi et acescere, neque eam ejus partem, quae ad ventriculi parietem spectat magis, quam quae ab hoc aversa sit, solvi. Cum vero gradus acescentiae atque gradus dissolutionis ciborum ad amussim sibi respondeant, ideoque, prout cibus magis acescat, aequa simul proportione dilabatur atque exstingatur cumque cibi non acescentes simul non dissolvantur, evidentissime patet per oxydationem ciborum eorum exstinctionem fieri. Et nostra quidem theoria satis exposita est.

VI. *De vi salivae in digestione ventriculi.*

Salivam vero in digestione ventriculi summan habere vim jam ex eo elucet, quod tanto glandularum apparatu secernitur, tantaque copia, imprimis inter coenam vel omnino eo tempore, quo cibum sumimus, affluit. Patet autem ex observationibus allatis, alteram glandulam parotidem equi intra 24 horas 55 uncias cum 7 drachmis exhibere. (vid. Exp. 46.) Si igitur secretionem alterius parotidis tantidem aestimamus, item putamus hujus dimidiam quantitatem per reliquas glandulas salivales secerni, veri simile est omnem salivam intra viginti quatuor horas in equo (insuper sene atque debili) secretam duodecim libras medicinales explere. Ex accuratis observationibus Clarissimi Mitscherlich de saliva hominis macilenti ac debilis, 40 annorum, fistula salivali laborantis, apparet alteram glandulam parotidem intra 24 horas 65 — 69 grammas (medio 80 grammas) salivae exhibuisse, omnem vero salivam per os exsputam sextuplum hujus quantitatis fuisse. Jam Hallerus, ex observationibus de salivae copia e ductu

stenoniano vulnerato effluenti conjecit, omnem salivam in homine sano per 24 horas secretam uncias duodecim aequiparandam esse, nec haec copia nimia videtur. Cl. Mitscherlich praeterea observavit in homine modo memorato, salivam non nisi eo tempore, quo cibum sumeret, secerni, atque eo majori copia, quo magis cibi essent manducandi. Quiescente vero ore habitoque silentio secretio intermittebat. Attamen in equo vidi inter pastum quidem majorem copiam salivae ejici ita, ut inter jejunia quoque insignis copia exhiberetur. (vid. Exp. 46.)

Atque idem in sano homine naturaliter fieri fere affirmaverim, quum in infantibus lactentibus omni tempore tantam glandulas salivae copiam largiri pateat, ut saepe longe ejus flumine labra natare videamus. Manifestum exinde est, liquorem tanta copia suppeditatum, sua in digestionem vi multo praestare humoribus illis pituitosis, nonnisi parca portione a tunica vasculosa ventriculi atque totius canalis cibarii redditis, qui sub nomine succorum gastricorum noti sunt, et quibus temere maximos effectus imputaverunt. Atque, quas supra adduxi observationes de condicione ventriculi inanis equorum, canum et ranarum, (vid. Exp. 55—57.) liquorem illum nonnunquam in ventriculo accumulatum non nisi a saliva deglutita proficiaci verisimile esse denunciant. Omnis igitur Reaumurii atque Spallanzanii opinio de succo gastrico nihil nisi vana hypothesis videtur, utpote cum effectus, quos succo gastrico imputaverant, soli potius salivae tribuendi sint. Si denique perpendimus, nuperrimorum plerosque chymum acidum protinus pro succo gastrico venditasse, ideoque causam cum effectu commutasse, satis evincitur, totam de succo gastrico sententiam ad nihilum recidere. neque omnes ciborum in ventriculo immutationes aliunde quam a saliva derivandas esse, id quod jam Spallanzio atque Reaumurio, perspicientibus alimenta in ventriculo non dissolvi nisi saliva imbuta, innotuit.

Quo modo autem saliva in digestione agit? Procul dubio ante omnia chemicos et vitales effectus distinguere conveniet. Primum alcalica sua vi chemicas ciborum proprietates exstinguere videtur. Ex quo id venit, ut, quo graviores vel quo imbecilliores cibi sint, eo diutius salivae vim perpetiantur. Haec vero res evidentissime in ruminantibus animalibus apparet, ubi vel foenum vel stramentum pascitaverunt. Nam horum ciborum alcalescentia in rumine nulla alia re nisi saliva effici potest, utpote cum omnes interiores ruminis parietes dura epidermide sint vestiti, ideoque non fieri possit, ut tantam humoris copiam redderent, quantam cibi desiderant. Similis est illa salivae proprietas, ut post saturationem denuo alcalescat, (per ammonium in ea exortum), quod etiam in ea saliva accidit, quae primitus acida fuerit vel

dominans acidum extrinsecus acceperit. (vid. Exp. 45.) Hanc vero alcalescendi vim favente calore corporis potius augeri quam minui facile quisque perspiciet. Hoc igitur modo nutrimenta minus digestibilia antea quasi macerari atque ad ulteriorem digestionem praeparari videntur.

Contra vero in alimentis magis digestibilibus saliva protinus oxydationem incendere, simul tamen vel alcalescentia vel acescentia sua digestionis actionem moderare videtur, ne vel cibi nimis acescant atque vitiosa ventriculi acescentia evocetur, vel nimis alcalescant atque corrumpantur. Neque non verisimile est in hunc utrumque finem salivae indolem, prout ciborum conditio poscat, in utramque partem verti posse, atque vel acescere vel alcalescere. Tunc vero, cum acidi acetici, inter digestionem orti, pars cum cali vel ammonio salivae conjungitur, inde exsistit vel cali vel ammonium aceticum, in chymo omnium fere animalium obvium. In hoc vero rerum decursu dissolutionis processus positus est.

Iste tamen exstinctionis ciborum actus nonnisi praevius atque praeparatorius est; sequiturque vitalis salivae vis cibos ad spontaneam propriamque evolutionem atque vivificationem incendendi, qua in sanguinem faciendum tendunt. Principium autem id, quod Berzelius illustrissimus ptyalinum vocavit, adjumento secretionum membranae vascularis ventriculi atque intestinorum hunc effectum movere videtur. Quaevis saliva hoc modo venenatum habet effectum in cibos. Mira phaenomena de morsu serpentium huc spectantia alio loco exposui (Meckel's Archiv. 1826.), quae dictis non repugnant.

Libera autem hujus sanguinis generandi actionis absolutio necessaria est condicio omnis digestionis. Ubi igitur haec non evenit, chymus in veram fermentationem acidam vel in aliam corruptionem abit, qua acidum carbonicum gignitur, quod vel ructando per os redditur, vel murmurantibus devolvitur intestinis atque per alvum descendit. In sana contra digestione alimenta oxydantur citra omnem generationem acidi carbonici, atque omnis aëris e ventriculo emanantis expeditio digestionem magis minusve impeditam esse denunciat.

VII. *De usu bilis.*

Magni vero refert ante omnia Bichatii sententiam, quam etiam Tiedemannus Gmelinusque nuperrime adoptaverunt, examinare, num hepar nihil sit nisi organon ad depurandum sanguinem et bilis nihil nisi excrementum, quod in digestionis decursum

nullam habeat vim. Bichatius autem hanc sententiam ex nimia incrementi proportione, quo hepar in foetu auctum sit ultra ullam digestionis evocationem, neque minus ex morbis hominum provectioris aetatis, in quibus principium carbonicum, quod per hepar secerni deberet, in sanguine inclusum maneret, probare conatus est. Hepar igitur partem muneris pulmonum suscipere, ideoque alterum organon inversa cum altero ratione increscere contendit.

Attamen hepatis incrementum in foetu in ejus post partum functionem spectare videtur, nam latente adhuc venae portarum incremento, pauxillum tantum sanguinis accipit, neque magnam bilis copiam gignit. Atque reliquae etiam vitae foetus rationes verisimile reddunt, sanguinem arteriosum jam puratum e placenta uteri ad foetum perferri, neque, quae immunda excernenda sint, alia via quam in placentam ejici.

Quod vero attinet ad morbos imi ventris, quos Bichatius ex succis, qui per hepar excernendi sint, in sanguine retentis originem ducere putavit, ita eorum causas intelligendas esse iudicaverim, ut eos potius e vitiosa intestini coeci digestione multos succos crudos, ut supra monui, sanguini praebenti, emanare solere dicam. Haec igitur principia cruda, cum per diversa excretionis organe excerni vel glandulis digeri debeant, longe aliam habent naturam, quam ea principia aliena et carbonacea, quae naturaliter in sanguine adesse Bichatius credidit.

Superest, ut clarissimorum virorum Tiedemanni et Gmelini experimenta breviter consideremus. In canibus vero, ut manantem in intestina bilem interciperent, ductum choledochum ligatura vinxerunt, vinctoque eo, postquam praecordia inciderunt, sese observasse dicunt non solum ventriculi digestionem nullo modo impeditam, sed etiam chylificationem in duodeno atque desoxydationem chymi non minus quam affluente bile absolutam esse. Attamen jam antea clarissimus Brodie in simili experimento invenerat ventriculi quidem digestionem post vinctum ductum choledochum non impediri, chylum vero in duodeno non fieri neque acidum chymi dimitti. Atque ex ipsorum Tiedemanni et Gmelini experimentis, accuratius consideratis, apparet, in nonnullis canibus canalem artificialem bilis in duodenum tendentem per suppurationem factum esse, per quem ejus liquoris transitus ad intestina in integrum restitutueretur. Contra vero in alio cane, ubi ductum choledochum totum dissecuerant, sic ut nulla bilis in intestina transire posset, intestinorum ingesta usque ad intestina crassa acida apparuerunt, neque minus, quod idem in reliquis experimentis observaverant, corrupta atque foetida. Ceterum etiam minime negligendum est, omnes canes post ligatum ductum choledochum nullum fere cibum in ventriculo continuisse, sed omnia, quae

devoraverant atque devorabant, protinus sponte evomuisse, neque in hac rerum condicione fieri potuisse, quin vel inconspicua tantum vel nulla chymi copia post vinctum ductum choledochum e ventriculo in intestina transiret. Indoles igitur in intestinis non eorum ciborum fuit, qui post experimentum in intestina transierant, sed eorum, qui jam antea huc ingesti erant. Atque his perspectis evidenter apparet, in iis canibus, quorum intestina propter inanitatem dominante bile alcalescerent, acidum illius minimae chymi copiae, quae e ventriculo in duodenum ingesta fuit, protinus esse hebetatum sine ulla bilis admistione. Itaque minus recte ratiocinabantur illustrissimi illi viri acidum intestinorum alius rei quam bilis adjumento evanuisse, bilemque ad chymificationem non esse necessariam.

Sed tamen meae quoque observationes in eo cum Tiedemanni atque Gmelini opinione consentiunt, quod bilis in ventriculi digestionem nullam esse vim censeo.

Neque vero dubitandum est, quin, si bilis secretio impediatur magna biliosae materiae copia in sanguine retenta morbos evocare possit. Verum in hac condicione simul digestio in intestinis ob bilis inopiam impedita vel afflicta est. Atque utraque re comprehensa verisimillimum erit bilis secretionem duplicem habere usum, alterum ut principia aliena e sanguine excernantur, alterum ut ex his ipsis principiis, in bilem conversis, digestioni efficacissimum adjumentum praebeatur. Et propter hunc duplicem et gravissimum bilis finem atque usum hepar organon centrale omnis processus digestionis vocaverim. Namque non solum ventriculi digestionem post transitum chymi in duodenum, verum etiam intestini coeci, ut mea experimenta docent, perficit atque absolvit. Atque iisdem experimentis probatur etiam utramque digestionem bilis inopia vitiari, contra ejus ubertate ad sanitatem reduci posse.

Maxime necessarium autem esse bilis usum in digestione praeterea ex uberrima ejus copia elucet. Et primum quidem ex experimentis supra allatis de saturatione definitae chymi portionis cum bile apparet, post ventriculi digestionem in herbivororum duodeno duplicem bilis portionem ad chymum saturandum requiri, in carnivoris propter majorem acescentiam triplicem fere. Insuper vero in intestino coeco adhuc dimidia bilis pars ad saturandum chymum necessaria est. Cum vero in sana digestione tam intestinorum tenuium quam crassorum ingesta postremum vel perfecte neutralia vel alcalica a superante bile inveniantur, facile e certa chymi quantitate in aliquo animali intra 24 horas facta computari potest, quae bilis quantitas ad illam saturandam desideretur. Major canis, qui tantum pastus per diem sumpsit, ut inde 12 unciae chymi orirentur, ad hunc bene digerendum 36 unciis bilis

egebit. Bos taurus bis quotidie rumen humido pastu implens per omnia quotidie circiter 15 libras chymi perficiet, quae exposcunt ad saturationem in duodeno 30 libras atque postea in coeco $7\frac{1}{2}$ libras bilis, sic ut per omnia circiter $37\frac{1}{2}$ libras bilis intra 24 horas a bove gigni necesse sit. Haec bilis quantitas salivae quantitatem, intra 24 horas ab equo exhibitam, longe multumque superat, majoremque bilis hepatisque gravitatem esse demonstrat.

Qualis vero sit bilis actio in digestione, scire licet. Wernerus atque Autenriethius, illustres viri, crediderant, chylum per bilem e chymo quasi praecipitari. Quod omnino fieri non potest, utpote cum bilis coagulatio per acidum chymum ita fiat, ut basis fellis cum acido conjungatur, unde sedimentum primum in liquore suspensum colorem magis minusve lacteum vel griseum exhibens, exsistat, imprimis e bile constans. Sedimentum vero hoc cum alvi excrementis ejicitur neque cum Wernero pro chylo habendum est.

Attamen vero non negari potest primam bilis vim esse eam, ut acidum in chymo obtundat. Defenderunt quidem Tiedemannus atque Gmelinus acidum chymi magna ex parte per partes quasdam alcalicas, per intestinorum compagem productas, hebetari, partim vero per absorptionem simul cum chylo evanescere. Attamen experimenta supra exposita in canibus, felibus, cuniculis, bovibus, ovibus evidenter demonstrant, per solam bilem vel parce vel uberius intestinis suppeditatam ad libitum ingesta vel acida vel alcalica reddi posse, neque ad hanc utramque mutationem intestina ipsa aliquid facere. Accedit, quod in me ipso febri intermittenti laborante observare poteram, chinio sumpto fellis secretionem augeri, atque exinde cibos in intestinis ita alcalescere, ut ipsa alvina excrementa alcalescerent, cum tamen in impedita vel imminuta bilis secretione acida exsisterent. Quae omnia minime evenire potuissent, nisi sola bilis unica esset causa neutralisationis chymi tam in duodeno, quam in coeco, neque minus dominantis alcalescentiae in toto canali cibario.

Manifestum igitur est, bilem per hebetationem acidi in chymo oxydationis processum inhibere, atque chymum in indifferentem materiam mutare, quae ad sanguinem faciendum apta sit. Oxydationis igitur in ventriculo et neutralisationis in duodeno processus nihil sunt nisi via atque modus elaborationis ciborum, quibus proprietates chemicae ciborum exstinguuntur, sic ut exinde indifferens substantia oriatur, quae in se ipsa generationis processum, quo sanguis fit, incendat, excitet et progredientem absolvat.

Reliquum est ut exploremus, num acidi in chymo hebetatio solum sit bilis officium. Verum ex observationibus meis verisimillimum redditur, bilem simul

tonicum exhibere effectum in motum intestinorum peristalticum. Siquidem motus elanguescens atque spasmodicus intestini coeci et crassi per bilis largitionem roborabatur atque in integrum restituebatur. Sunt physiologi, qui dicant, bilem, velut incitamentum, intestinorum motum excitare atque accelerare, sed tamen illum effectum non excitantem nominaverim. Etenim per vera intestinorum incitamenta velut aromata, de quibus supra dixi, motus isti vitiosi valde increscebant, cum per bilem sedarentur. Effectus igitur ille non excitans sed firmans vim musculorum auget, atque inde pendet, quod major bilis largitio semper fere longiorem moram ciborum in intestinis evocat alvumque duram atque compactam facit, quarum rerum contrarium a veris intestinorum incitamentis effici videmus. Hoc modo tandem bilis totam digestionem absolvit atque perficit, sic ut omnes partes alibiles e cibis extrahantur, neque remaneant nisi eae, quae solae ab omni parte immutabiles quasi perfecta elaboratione exhaustae et exsiccatae cum bile in dura excrementa abeunt atque tum per alvum descendunt.

Typis L. F. Herrmanni.

Errores typographici.

Pag.	1	linea	8	loco:	vix. nomine non	lege:	vix nomine, non.
—	12	—	20	—	1811	—	1821.
—	39	—	9	—	illius	—	ilei.
—	47	—	ultima	—	rubram coeruleo	—	coeruleam rubro.
—	48	—	7	—	pastorum	—	pastarum.
—	65	—	6	—	itrinsecus	—	intrinsecus.
—	90	—	8	—	gravi orinoxa	—	graviori noxa.
—	91	—	12	—	substentialiter	—	substantialiter.

Index rerum.

Cap. I.

Cap. II.

Experimentorum expositio.

Cap. III.

Summa experimentorum.

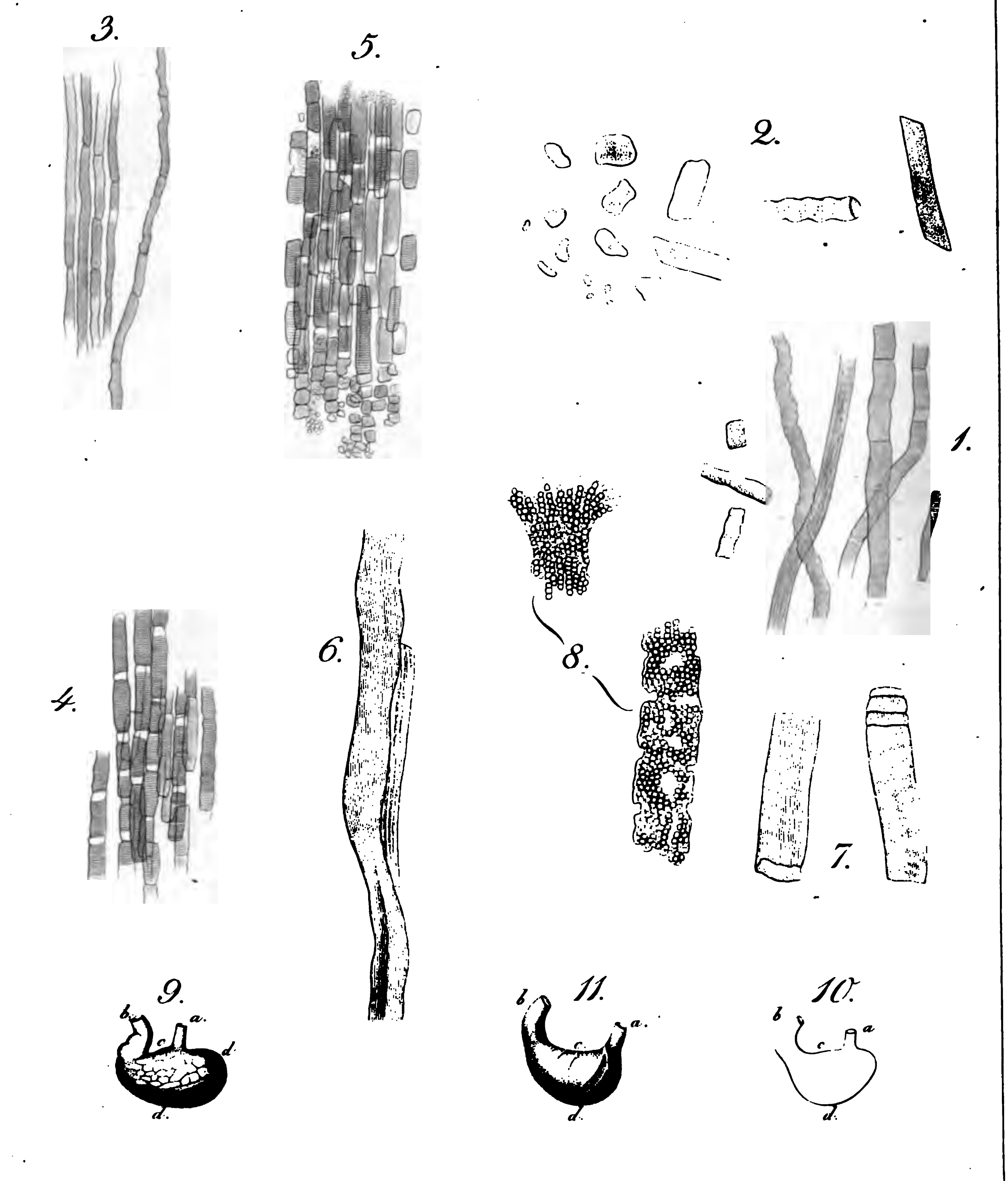
Explicatio tabulae.

Fig. 1 — 8 experimento 13. explicantur. (p. 34.)

Fig. 9. Ventriculus caviae cobayae recens natae, qui ventriculi mammalium herbivororum normam repraesentare potest. Pars superior, minorem curvaturam (c) referens, valde contracta est, sic ut oesophagus (a) ad pylorum (b) prope accedat, contra vero pars inferior curvaturam majorem (dd) exhibens latissime sit expansa, sic ut fundus ultra oesophagi insertionem in dextrum latus maxime porrigatur. Comp. p. 78 — 81 et adde: cuniculos non vomere primus Hillefeld invenisse videtur, (experimenta quaedam de venenis Götting. 1760. p. 50) qui hisce verbis rem comprehendit: »Memorabile et a nemine quantum scio observatum phaenomenon ex hisce experimentis didici, cuniculos non vomere.«

Fig. 10. Ventriculus canis adulti assidue vegetabilibus nutrimentis sustentati, cujus curvatura major ciborum mole et mora solito magis expansa est, sic ut fundus ventriculi paululum ultra oesophagi (a) insertionem productus sit et ventriculus ad herbivororum formam inclinet et fere omnivororum speciem exhibeat (p. 80.)

Fig. 11. Ventriculus canis lactentis, qui pro norma ventriculi mammalium carnivororum haberi potest. Superior pars comparata cum inferiore minus quam in herbivoris contracta est, sic ut curvatura minor (c) aliquantum minus brevis et oesophagus (a) a pyloro (b) remotior, neque fundus ultra oesophagum productus sit propter minorem curvaturae majoris expansionem.



1. Bubula elixa dig. e ventric. canis. 2. Bubula. elixa e duoden. canis. 3. Vitulina elixa. 4. Vitulina crud. rec. 5. Vitulina crud. digest. e ventric. canis. 6. Caro oesoois Lucii elixa. 7. Idem postdigest. e ventric. felis. 8. Idem e duodeno felis. 9. Ventriculus Saviae Cobayae recens nat. magn. nat. 10. Ventricul canis magn. minut. 11. Ventric. canis lactent.

E. Schardin sc.